Fisheries and Oceans Canada | Pêches et Océans Canada
Science | Sciences

**CSAS** | **SCCS**

**Canadian Science Advisory Secretariat** | **Secrétariat canadien de consultation scientifique**

**Research Document 2006/035** | **Document de recherche 2006/035**

Not to be cited without permission of the authors * | Ne pas citer sans autorisation des auteurs *

# Assessment of the NAFO Division 4T southern Gulf of St. Lawrence herring stocks in 2005

# Évaluation des stocks de hareng de la zone 4T de l'OPANO dans le sud du golfe du Saint-Laurent en 2005

C.H. LeBlanc, G.A. Poirier, C. MacDougall, I. Forest

Fisheries and Oceans Canada / Pêches et Océans Canada
Gulf Region / Région du Golfe
P.O. Box 5030 / C.P. 5030
Moncton, N.B. E1C 9B6

* This series documents the scientific basis for the evaluation of fisheries resources in Canada. As such, it addresses the issues of the day in the time frames required and the documents it contains are not intended as definitive statements on the subjects addressed but rather as progress reports on ongoing investigations.

Research documents are produced in the official language in which they are provided to the Secretariat.

This document is available on the Internet at:

* La présente série documente les bases scientifiques des évaluations des ressources halieutiques du Canada. Elle traite des problèmes courants selon les échéanciers dictés. Les documents qu'elle contient ne doivent pas être considérés comme des énoncés définitifs sur les sujets traités, mais plutôt comme des rapports d'étape sur les études en cours.

Les documents de recherche sont publiés dans la langue officielle utilisée dans le manuscrit envoyé au Secrétariat.

Ce document est disponible sur l'Internet à:

http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas/

ISSN 1499-3848 (Printed / Imprimé)
© Her Majesty the Queen in Right of Canada, 2006
© Sa majesté la Reine, Chef du Canada, 2006

Canada

2007-00185


## Abstract

Assessments of the spring and fall spawning herring from the southern Gulf of St. Lawrence are required on an annual basis and form a part of the information base used to establish the TAC.

A population analysis was conducted on the 2005 4T herring spring spawner component using sequential population analysis. The analysis included the gillnet catch rates abundance index and the acoustic survey index, using intrinsic weighting. Reported 2005 landings of the spring spawner component were 5,139t against a TAC of 11,000t. Mean inshore catch rate in 2005 was similar to that in 2004, and remains near the lowest in the series that starts in 1990. The 2005 acoustic survey abundance of the age 4+ spring spawner component was slightly higher than in 2004, but combined abundance for ages 2 to 8 was lower. The 2005 acoustic index remains near the lowest in the series that began in 1994. Most year-classes produced after 1991 are estimated to be below average. The 1997, 1999 and 2001 year-classes appear to be slightly above average. The 1998 year-class is below average as is the 2000 year-class (age 5 in 2005) which is estimated as the lowest observed since the 1978 year-class. Age 4 to 10 spawning biomass has declined since 1995 and is estimated to be 50,700t at the beginning of 2006. The fully recruited (ages 6 to 8) exploitation rate was below the $F_{0.1}$ target in 2005. The $F_{0.1}$ catch for the spring spawner component in 2006 is 12,600t. A catch of 7,500t corresponds to a 5% increase in biomass. For a 10% increase in biomass, a catch of slightly less than 5,000t would be required.

The 2005 assessment of 4T herring fall spawner component was based on a sequential population analysis using an abundance index based on gillnet catch rates. Reported 2005 landings of the fall spawner component were 59,924t against the fall spawner TAC of 70,000t. There was no fishery in the 4Vn (Area 17) overwintering area by the purse seine fleet. Mean inshore catch rates in 2005 were higher than 2004 and remain high compared to the mid-1990s. The 1995, 1996, 1998 and 2000 year-classes are estimated to be above average. The 2006 beginning-of-year age 4+ spawning biomass is estimated to be about 283,700t and remains amongst the highest levels since 1978. The fully recruited (age 5+) exploitation rate in 2005 is below the $F_{0.1}$ target. The catch at $F_{0.1}$ for 2006 is 68,800t. A catch of 52,000t would result in an estimated 10% decline in biomass for 2007.



## Résumé

Des évaluations des composantes de reproducteurs de printemps et d'automne dans le stock de hareng du sud du golfe du Saint-Laurent doivent être effectuées chaque année et elles font partie de la base d'information qui sert à établir le TAC.

L'estimation de la taille de la population 4T 2005 de hareng de la composante des géniteurs du printemps fut établie par l'entreprise d'une analyse séquentielle de population. L'analyse utilisa les taux de captures des filets maillants ainsi que l'indice d'abondance dérivé du relevé acoustique, avec pondération intrinsèque. Les débarquements déclarés de reproducteurs de printemps en 2005 se sont chiffrés à 5 139 t, par rapport à un TAC de 11 000 t. Les taux de prises moyens des pêcheurs côtiers en 2005 étaient comparables à ceux de 2004 et ils restent proches des plus bas de la série qui commence en 1990. L'abondance des reproducteurs de printemps des âges 4+ d'après le relevé acoustique en 2005 était légèrement plus haute qu'en 2004, mais l'abondance des poissons des âges 2 à 8 combinés était plus basse. L'indice du relevé acoustique de 2005 reste proche du niveau le plus bas de la série. La plupart des classes d'âge produites après 1991 sont jugées inférieures à la moyenne. Les classes d'âge de 1997, 1999 et 2001 semblent légèrement supérieures à la moyenne. La classe d'âge de 1998 est inférieure à la moyenne, comme celle de 2000 (âge 5 en 2005) qu'on estime être la plus basse observée depuis celle de 1978. La biomasse des reproducteurs des âges 4 à 10 diminue depuis 1995; on l'estime à 50 700 t au début de 2006. Le taux d'exploitation parmi les harengs pleinement recrutés (âges 6 à 8) était inférieur au taux $F_{0.1}$ ciblé en 2005. Les prises à $F_{0.1}$ parmi la composante de reproducteurs de printemps pour 2006 sont chiffrées à 12 600 t. Des prises de 7 500 t correspondent à une augmentation de 5 % de la biomasse. Pour que la biomasse augmente de 10 %, il faudrait que les prises soient légèrement inférieures à 5 000 t.

L'évaluation 4T 2005 de hareng de la composante des géniteurs d'automne était fondé sur une analyse séquentielle de population utilisant un indice d'abondance provenant des taux de captures des filets maillants. Les débarquements déclarés de reproducteurs d'automne en 2005 se sont chiffrés à 59 924 t, par rapport au TAC fixé à 70 000 t . Il n'y a pas eu de pêche à la senne coulissante dans la zone d'hivernage de 4Vn (zone 17). Les taux de prises moyens des pêcheurs côtiers en 2005 ont été supérieurs à ceux de 2004 et ils restent élevés par rapport à ceux du milieu des années 1990. On estime que les classes d'âge de 1995, 1996, 1998 et 2000 sont supérieures à la moyenne. Les estimations chiffrent la biomasse des harengs des âges 4+ au début de l'année 2006 à environ 283 700 t; cette estimation reste une des plus élevées depuis 1978. Le taux d'exploitation parmi les âges pleinement recrutés (âges 5 +) en 2005 était inférieur au taux $F_{0.1}$ ciblé. L'estimation des prises à $F_{0.1}$ pour 2006 est de 68 800 t. On estime que des prises de 52 000 t se traduiraient par un déclin de 10 % de la biomasse pour 2007.

## 1. INTRODUCTION

Herring in the southern Gulf of St. Lawrence (sGSL) is found in the area extending from the north shore of the Gaspé Peninsula to the northern tip of Cape Breton Island, including the Magdalen Islands. Adults overwinter off the north and east coast of Cape Breton in NAFO areas 4T and 4Vn (Claytor 2001, Simon and Stobo, 1983).

Herring is a pelagic species that forms schools during feeding, spawning and migration periods. Eggs are attached to the bottom and large females produce more eggs than small females. First spawning occurs primarily at age four.

The herring population in the sGSL consists of two components, the spring spawner component (SSC) and the fall spawner component (FSC), with July 1st as a separation date. Spring spawning occurs primarily in April-May but extends into June at depths <10 m. Fall spawning occurs from mid-August to mid-October at depths of 5 to 20 m. The largest spring spawning beds are in the Northumberland Strait and the Magdalen Islands. The largest fall spawning beds are on Miscou Bank and Escuminac N.B., Tignish and Fisherman's Bank P.E.I., and Pictou N.S.

## 1. INTRODUCTION

Le stock du hareng du sud du golfe du Saint-Laurent (sGSL) se retrouve dans la zone comprise entre la côte nord de la péninsule de Gaspé et l'extrémité nord de l'île du Cap-Breton; incluant les Îles-de-la-Madeleine. Les adultes passent l'hiver au large de la côte est du Cap-Breton, dans les divisions 4T et 4Vn de l'OPANO (Claytor 2001, Simon et Stobo, 1983).

Le hareng est un poisson pélagique qui se déplace en bancs pour se nourrir, frayer et lors des migrations annuelles. Les oeufs, qui sont attachés au fond, sont produits en plus grand nombre par les grandes femelles que par les petites. La plupart des harengs frayent pour la première fois à quatre ans.

Dans le sGSL, la population se compose de deux composantes: les géniteurs de printemps (CGP) et les géniteurs d'automne (CGA), la date de séparation étant le 1er juillet. La fraye de printemps a lieu généralement en avril-mai, mais se prolonge jusqu'en juin, à des profondeurs <10 m. La fraye d'automne se déroule entre la mi-août et la mi-octobre, à des profondeurs de 5 à 20 m. Les plus grandes frayères de géniteurs de printemps se trouvent à Escuminac N.-B., dans le détroit de Northumberland et aux Iles-de-la-Madeleine. Les plus grandes frayères de la CGA se trouvent sur les bancs de Miscou et Escuminac, N.-B., Tignish et Fisherman's, î-P-É., et Pictou, N.-É.

## 2. GENERAL DESCRIPTION

### 2.1 The Fishery

#### 2.1.1 Landings

The sGSL herring is harvested primarily by an inshore gillnet fleet (fixed gear) and a purse seine fleet (mobile gear), both fishing in the Northwest Atlantic Fisheries Organization (NAFO) area 4T and in some years 4Vn (Fig. 1). The purse seine fleet consists of five large southern Gulf vessels (>65'). However, five small Gulf seiners (<65') can also participate in the inshore fishery as part of the inshore fleet. Unless specifically stated as small seiners, the terms purse seiners or seiners refer to the purse seine fleet with vessels > 65'. Both spring and fall stock components of herring are harvested in these fisheries. During the spring and the fall fishing seasons, seiners were prohibited from fishing in several areas set aside exclusively for the inshore fleet (Claytor et al. 1998b).

## 2. DESCRIPTION GÉNÉRALE

### 2.1 La pêche

#### 2.1.1 Les débarquements

Le hareng du sGSL est exploité par une flottille côtière qui pêche principalement aux filets maillants (engins fixes) et une flottille de senneurs (engins mobiles) qui pêchent dans la zone 4T et dans certaines années 4Vn de l'Organisation des Pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (OPANO) (fig. 1). La flottille de senneurs est composée de cinq grands senneurs (>65 pi). Néanmoins, cinq petits senneurs du golfe (<65 pi) peuvent aussi participer à la pêche côtière et font partie de la flotte côtière. À moins qu'il soit précisé qu'il s'agit de petits senneurs, le terme senneurs s'applique à la flottille de senneurs >65 pi. Deux composantes du stock de hareng, celles du printemps et de l'automne, sont exploitées dans le cadre de ces pêches. Au cours des saisons de pêche du printemps et de l'automne, la pêche est interdite aux senneurs dans plusieurs zones réservées exclusivement à la flottille côtière (Claytor et al, 1998b).

Prior to 1967, sGSL herring were exploited mainly by gillnets and average landings from 1935 to 1966 were 34,000t. In the mid 1960s, a purse seine fishery was introduced and average landings were 166,000t from 1967 to 1972. An allocation or total allowable catch (TAC) was introduced in 1972 at 166,000t, and reduced to 40,000t in 1973. Separate allocations for the spring and fall spawner components began in 1985. The 2005 catches of spring and fall spawners combined were below the 2005 total TAC (Table 1, Fig. 2).

Since 1981, the inshore fixed gear fleet has accounted for most of the catch of spring and fall spawners (Fig. 3). Most of the 2005 inshore catches of spring spawners occurred during the spring season in areas 16D and 16E. Most 2005 inshore catches of the FSC came from 16B during the fall fishing season (Table 2, Fig. 1). There was no seiner fishery in the spring of 2005. The 2005 fall catches from the seiner fishery were all from within 4T (Fig. 4). Both the spring and the fall inshore and seiner allocations (4T and 4Vn combined) were not exceeded in 2005 (Table 3).

**2.1.2 Industry Input**

Industry input for the assessment was acquired during science workshops held in December, from a phone survey conducted in January and February 2006, and from acoustic recordings on local inshore fishing boats during their regular fishing activities, plus the use of variable mesh gillnets for the inshore fleet.

During the 2005 workshops, industry participants from the gillnet sector generally expressed concern about the decline in abundance of spring spawners in the traditional spawning locations. The fall gillnet fishery captured 96% of their allocation.

The phone survey has been conducted yearly since 1986 to collect information on the gillnet fishery and opinions on abundance trends. The southern Gulf was divided into 8 areas corresponding to the areas where the major fisheries occur (Fig. 5). Active commercial licence holders were asked a series of questions concerning the number and size of nets they used, the frequency of fishing and how the abundance in the current year compared to the previous year

Avant 1967, le hareng du sGSL était pêché principalement aux filets maillants et la moyenne des débarquements, entre 1935 et 1966, s'établissait à 34 000 t. Au milieu des années 1960, la senne a commencé à être utilisée et les débarquements moyens ont atteint 166 000 t entre 1967 et 1972. En 1972, une allocation ou prise totale allouée (TAC) de 166 000 t a été établie, pour ensuite être abaissée à 40 000 t en 1973. Des allocations distinctes pour le groupe des géniteurs de printemps et d'automne ont été fixées depuis 1985. En 2005, les prises combinées des géniteurs de printemps et d'automne étaient au-dessous du TAC (tableau 1, fig. 2).

Depuis 1981, la flottille de pêche côtière aux engins fixes a bénéficié de la plus grande partie des prises de géniteurs de printemps et d'automne (fig. 3). La plupart des prises côtières de géniteurs de printemps en 2005 ont eu lieu au printemps, dans les zones 16D et 16E. Quant aux prises côtières 2005 de la CGA, elles proviennent pour la plupart de la zone 16B pendant la saison de pêche automnale (tableau 2, fig. 1). Au printemps 2005, il n'y a pas eu de pêche par les grands senneurs, tandis qu'à l'automne, leurs prises provenaient toutes de la zone 4T (fig. 4). Les affectations du printemps et de l'automne 2005 pour le secteur côtier (4T) et les senneurs (4T plus 4Vn) n'ont pas été dépassées (tableau 3).

**2.1.2 Contribution de l'industrie**

La contribution de l'industrie dans l'évaluation a été obtenue de différentes façons: au cours d'ateliers scientifiques qui ont eu lieu en décembre, au moyen d'un sondage téléphonique réalisé en janvier et février 2006, et par des données acoustiques recueillies sur bateaux de pêche côtière pendant leurs activités de pêche, ainsi que l'utilisation de filets maillants à mailles variables pour le secteur côtier.

Pendant les ateliers tenus en 2005, le secteur des pêcheurs côtiers était inquiet de la diminution de l'abondance des géniteurs de printemps dans les zones de frai conventionnelles. La pêche côtière de géniteurs d'automne a capturée 96% de leur allocation.

Chaque année depuis 1986, le sondage téléphonique permet de recueillir des renseignements sur la pêche aux filets maillants et des opinions sur les tendances de l'abondance. Le sud du golfe est divisé en huit zones qui correspondent aux zones principales de pêche (fig. 5). Les titulaires actifs de permis de pêche commerciale sont questionnés concernant le nombre et la taille des filets qu'ils utilisent, la fréquence de leur sorties de pêche et la comparabilité de l'abondance de hareng de l'année en cours avec les années

and the long-term trend. The information on net data was used to determine fishing effort. Methods used to conduct the telephone survey were described in LeBlanc and LeBlanc (1996).

précédentes, de même que sur la tendance à long terme de l'abondance. Les données concernant les filets sont utilisées pour déterminer l'effort de pêche. Les méthodes utilisées lors du sondage téléphonique sont décrites dans LeBlanc et LeBlanc (1996).

An abundance trend for each area was calculated using the opinions of the gillnetters. One question asked to relate the abundance of herring in the current year to the abundance in the previous year. The responses were scaled 1 to 10, 5 meaning no change from the previous year. To construct the trend, the responses were re-scaled from –5 to +5, with 0 indicating no change of abundance. The annual responses were then added cumulatively, to give a trend of abundance from 1987 to the current year. A positive slope indicates increasing abundance and a negative slope decreasing abundance.

Les opinions des pêcheurs sur l'abondance furent utilisées pour calculer une série temporelle des tendances pour chaque zone. Une question demande leur opinion sur l'abondance du hareng dans l'année courante comparativement à l'année précédente. Les réponses sont sur une échelle de 1 à 10, 5 indiquant aucun changement de l'abondance sur l'année précédente. Pour construire la série temporelle, les réponses furent réassignées des valeurs de –5 à +5, le 0 indiquant aucun changement d'abondance. Les tendances sur l'abondance furent ainsi obtenues en calculant le cumulatif des réponses des années précédentes, donnant ainsi une série temporelle de 1987 à l'année courante. Une pente positive indique une augmentation d'abondance et une pente négative une diminution de l'abondance.

In 2005, 93 spring gillnetters and 117 fall gillnetters responded to the telephone survey out of approximately 1033 active commercial licences in both seasons combined (Tables 4, 5, Fig. 5).

En 2005, 93 pêcheurs du printemps et 117 pêcheurs de l'automne ont répondu aux questions du sondage, sur un total d'environ 1033 permis actifs de pêche commerciale aux filets maillants pour les deux saisons combinées (tableaux 4 et 5, fig. 5).

Area fleet projects combine the collection of acoustic data during surveys or commercial fishing and the sampling of variable mesh gillnets. The goal of these projects is to develop a time series of local abundance indices and estimates of fishing mortality. For the inshore sector, the fishing was conducted with multiple mesh size experimental nets in addition to their regular commercial nets. Results so far are being used to determine the most appropriate methods of data collection, editing and analysis (Claytor, 2001, Claytor and Allard, (2001), Claytor et al. (1998a)).

Les projets des flottilles dans certaines zones visées comprennent à la fois la collecte de données acoustiques pendant des relevés ou la pêche commerciale, ainsi que l'échantillonnage de filets maillants à mailles variées. Le but de ces projets est de développer une série temporelle d'estimations d'abondance locale et de mortalité par la pêche. Les pêcheurs aux filets maillants pêchent avec des filets expérimentaux à maillage varié en plus de leurs filets ordinaires. Les résultats recueillis à date servent à déterminer la méthode appropriée pour la collecte, le traitement et l'analyse des données (Claytor, 2001, Claytor et Allard, (2001), Claytor et al. (1998a)).

During these projects, experimental gillnets of different mesh sizes are fished to provide samples for determining target strength relationships (number by length), estimating recruitment abundance and estimating mesh size selectivity. The nets consist of five or six panels of different mesh sizes from 2 to 2.75 inches. Sampling from these panels is identical to that in the commercial fishery. Two fish from each 0.5 cm length interval are retained to establish a catch-at-age key for each spawning group.

Au cours des projets, des filets maillants expérimentaux à mailles variées servent à prélever des échantillons en vue de déterminer des relations de l'index de réflexion du poisson (nombre par longueur), d'estimer l'effectif de recrutement et afin de déterminer la sélectivité du maillage. Les filets sont composés de cinq ou six panneaux de maillage différent variant de 2 à 2.75 pouces. L'échantillonnage au moyen de ces panneaux est identique à celui de la pêche commerciale, c.-à-d. deux poissons par intervalle de 0,5 cm de longueur sont retenus pour établir une clef de prises selon l'âge pour chaque groupe de géniteurs.

The current catch-at-age numbers for all

Les captures-à-l'âge en nombre, pour toutes les

experimental mesh sizes combined by season and area, standardized to one night of fishing, are presented in another document at this meeting

### 2.1.3 Fishing Effort

Fishing effort was calculated as the average number of gillnets deployed by season and area for the entire southern Gulf since 1978. From 1978 to 1985, the average number of nets used was collected by questionnaires done on various wharves and by mail (Clay and Chouinard, 1986). Since 1986, the effort measurement used to calculate the abundance indices based on gillnet fishery catch rates is the number of standard nets used in the spring and fall fisheries, as estimated from the phone survey (LeBlanc and LeBlanc, 1996). A standard net is 15 fathoms in length (Table 6).

The depth of nets (meshes deep) used by season and area was examined in the 2005 phone survey to verify changes that could affect fishing effort. Gillnetters were asked the depth of their nets in 2005. In the spring 2005 gillnet fishery, the mean net depth ranged from 58 to 105 meshes deep depending on area. In the fall 2005 gillnet fishery, the mean net depth ranged from 74 to 100 meshes deep depending on area (Table 7). The net depth has been fairly constant in recent years in most areas.

The phone survey data on number and length of gillnets used in 2005 was compared to net data collected by the dockside monitoring program (DMP), where these were available (Table 7). In general, the two sets of data give similar results in most areas.

### 2.1.4 Editing and update of biological data

The biological data bank was reviewed and edited in 2005. Several factors brought about this review. The acquisition of original historical data sheets from the Saint Andrews Biological Station DFO archives provided a reference to edit some of the historical data. Furthermore, the development and accessibility of improved SAS data editing programs were used to flag potential anomalies. In the process of preparing the data base to be loaded into Oracle, the use of enhanced data integrity constraints flagged some probable outliers. Most of the changes affected data from 1978 to 1990. Re-aging of fish in the 10 and 11+ groups also contributed to the changes. In an

grandeurs de mailles combinés, normalisés à un soir de pêche par saison et régions sont résumées dans un autre document lors de cette réunion.

### 2.1.3 Effort de pêche

L'effort de pêche est estimé par le nombre moyen de filets maillants utilisés depuis 1978 dans l'ensemble du sud du golfe par saison et région. De 1978 à 1985, le nombre moyen de filets utilisés fut obtenu par des sondages variés sur les quais ou par la poste (Clay et Chouinard, 1986). Depuis 1986, la mesure de l'effort servant à formuler les indices d'abondance est le nombre de filets ordinaires utilisés au printemps et à l'automne, tel qu'évalué au moyen du sondage téléphonique (LeBlanc et LeBlanc, 1996). Un filet ordinaire est de 15 brasses de longueur (tableau 6).

La profondeur des filets (mailles) utilisés par saison et région fut examinée lors du sondage téléphonique 2005 afin de vérifier tous changements qui pourraient affecter l'effort de pêche. Les pêcheurs furent questionnés sur la profondeur de leurs filets en 2005. Dans la pêche aux filets maillants du printemps 2005, la profondeur moyenne des filets variait entre 58 et 105 mailles selon la région. Dans la pêche aux filets maillants d'automne 2005, la profondeur moyenne des filets variait entre 74 et 100 mailles selon la région (tableau 7). La profondeur des filets est restée relativement constante dans les années récentes.

Les données du sondage téléphonique sur le nombre et la longueur des filets maillants utilisés en 2005 furent comparées aux données provenant du programme d'évaluation à quai (PVQ) lorsque disponible (tab. 7). En général, les données sont similaires dans la plupart des régions.

### 2.1.4 Corrections et mise à jour des données biologiques

La banque de données biologiques fut améliorée en 2005. Plusieurs facteurs ont mené à cette revue. L'obtention de fichiers originaux historiques de la station biologique de Saint Andrews du MPO nous a fourni une référence pour corriger certaines des données historiques. De plus, le développement et l'accessibilité de logiciels SAS plus performants furent utilisés pour déceler certaines erreurs. Dans le processus de préparer la base de données pour leur inclusion dans Oracle, l'utilisation de contraintes plus poussées de l'intégrité des données ont permis de décelées certaines anomalies. La plupart des changements ont affecté les données entre 1978 et 1990. La relecture d'âges des poissons d'âges 10 et 11+ a aussi contribué aux

attempt to age herring beyond age 11, it became apparent that age determination was more variable for age 10 and above. This resulted in changes in age of some of the older age-groups that were re-aged. All changes to the biological data bank were documented and verified.

The effects of the changes on the commercial fishery catch-at-age are shown in appendix 1a to 1c. The major changes are for the years 1978 to 1990. As well, there were changes in the numbers of age 10 and 11+ for the spring spawner component in the years 1991 to 1995.

The effects of the changes on the acoustic survey catch-at-age are shown in appendix 1d and 1e. The major changes were for the spring spawner component in 1996 and 2001. For both these years, catch weights were corrected. The updated biological data file was archived as the most current and accurate data and was used for the 2005 assessment.

**2.1.5 Catch and Weight-at-age Matrices**

Separate catch-at-age and weight-at-age matrices were calculated for all 4T spring and fall spawner component herring, including those caught by purse seiners. These were derived using age-length keys and length-weight relationships for each principal fishing area and season. In some cases, fishing activity within an area differed through the season and separate keys and relationships were developed for those cases. When fewer than 30 fish were sampled for detailed analysis, the overall length-weight relationship and age-length key nearest in gear, geography, and time were used to estimate the catch-at-age.

At present, Gulf Region Science uses three techniques to assign herring samples to either spring (P) or autumn (A) spawning components based on maturity stages (Cleary et al. 1982). These are:

- For juvenile immature herring (maturity stages 1 and 2), the season of hatching is based on the size at capture and visual examination of otolith characteristics (Messieh, 1972). The spawning component assignment to juvenile herring is its hatching season (Cleary et al. 1982). Juveniles represent a small percentage of commercial catch, but are a higher proportion in the research survey samples.

changements. Lorsque nous avons tenté de déterminer l'âge des hareng au-delà de l'âge 11, il est devenu apparent que la lecture d'âge était plus variable pour les âges 10 et plus. Le résultat fut des changements dans les âges de ces poissons. Tous les changements furent documentés et vérifiés.

Les effets de ces changements sur les prises-à-l'âge de la pêche commerciale sont résumés en annexe 1a à 1c. Les changements les plus prononcés étaient pour les années 1978 à 1990. Aussi, il y a eu des changements dans les nombres d'âge 10 et 11+ pour la composante des géniteurs de printemps pour les années 1991 à 1995.

Les effets de ces changements sur les prises-à-l'âge du relevé acoustique sont résumés en annexe 1d et 1e. Les changements les plus prononcés étaient pour la composante des géniteurs de printemps en 1996 à 2001. Pour ces deux années, les poids capturés furent corrigés. La banque de données biologiques mise à jour fut classée comme la plus récente et précise, et elle fut utilisée pour l'évaluation de 2005.

**2.1.5 Matrices des prises et du poids selon l'âge**

Des matrices des prises et du poids selon l'âge distinctes pour les géniteurs de printemps et d'automne ont été calculées pour tous les harengs de 4T, y compris ceux qui ont été capturés à la senne. Elles ont été calculées à partir des clés âge-longueur et des relations longueur-poids de chaque zone principale de pêche et de chaque saison. Dans certains cas, l'activité de pêche dans une zone varie au cours de la saison; des clés et des relations distinctes ont été établies pour ces cas particuliers. Lorsque le nombre de poissons échantillonnés pour l'analyse détaillée était inférieur à 30, la relation longueur-poids et la clé âge-longueur global les plus proches pour ce qui est de l'engin, de la géographie et du moment ont été utilisées pour estimer les prises selon l'âge.

Dans la Région du Golfe secteur des sciences, on se sert actuellement de trois méthodes pour répartir les échantillons de hareng entre les composantes de géniteurs de printemps (P) ou d'automne (A) basé sur les stades de maturité (Cleary et al. 1982), comme suit :

- Dans le cas des juvéniles immatures (stades de maturité 1 et 2), on se sert de la taille à la capture et d'un examen visuel des caractéristiques des otolithes pour déterminer sa saison d'éclosion (Messieh, 1972). Pour le hareng juvénile, l'assignation à une composante de géniteurs est sa saison d'éclosion (Cleary et al. 1982). Bien qu'ils ne constituent qu'un faible pourcentage des prises commerciales, les juvéniles sont davantage

- Adult herring with ripe or spent gonads (maturity stages 6 and 7) are assigned their maturity stage by macroscopic laboratory examination of the gonads. The fish are assumed to belong to the spawning component of the season in which they were caught. These represent over 90% of the gillnet catches and 75% of the total yearly landings.

- Adult herring with non-ripe gonads (maturity stages 3, 4, 5 and 8) are assigned their maturity stage by using a gonadosomatic index (GSI) based on a discriminant function model. The GSI is based on the length of the fish and its gonad weight (McQuinn, 1989). Once the maturity stage is determined, the spawning component is assigned by using a maturity schedule (a table cross-referencing maturity stage and date of capture to spawning component) (Cleary et al. 1982). Since 1995, these herring with non-ripe gonads represent at the most 20% of the total yearly commercial landings and a high proportion of the research survey samples.

**2.1.6 Age Reading Consistency Test**

Yearly age reading consistency tests are done in order to evaluate the consistency of age reading over time. In 2005, a sub-sample of herring otoliths from 1993 to 1996 was re-aged, and the new ages were compared to the reference ages. This test was conducted after the completion of age reading on most of the 2005 samples.

Seven otolith samples were randomly selected per age for age-groups 1 to 13 and from all years between 1993 and 1996, gear types used and type of sample (commercial and research). Some of the otoliths were removed from the test set due to their poor condition, mostly due to the deterioration of mounting material over time. Thus, a final set of 252 otoliths were used.

The results for the primary reader show an overall agreement of 88% and a coefficient of variation (CV) of 3.8%. (Table 8). The CV is considered to be a more robust measure of the precision of age determination (Campana et al. 1995). From the reading bias plot, there was a negative bias at age 11 only, and age determination is more variable for older (9+) herring (Fig. 6).

représentés dans les échantillons des relevés de recherche.

- Un examen macroscopique des gonades en laboratoire détermine le stade de maturité de harengs adultes avec gonades mûres ou vidées (stades de maturité 6 et 7). Ces harengs sont considérés comme appartenant à la composante de géniteurs de la saison de la capture. Ces adultes constituent plus de 90 % des prises aux filets maillants et 75 % des prises annuelles totales.

- Les équations sous-tendant un modèle d'analyse discriminante reposant sur un index gonadosomatique (IGS), servent à établir le stade de maturité des gonades non pleines (stades de maturité 3, 4, 5 et 8). Le rapport IGS repose sur la longueur du poisson et le poids de ses gonades (McQuinn, 1989). Une fois le stade de maturité des gonades déterminé, on assigne l'appartenance à une composante de géniteurs d'après un tableau de maturité (relie la maturité et la date de capture à une composante de géniteurs) (Cleary et al. 1982). Depuis 1995, ces adultes non pleins constituent au plus 20 % des prises commerciales annuelles et la plupart des prises des relevés de recherche.

**2.1.6 Test d'uniformité de la détermination de l'âge**

Chaque année, un test est effectué afin d'évaluer la constance dans la détermination des âges. En 2005, un sous-échantillon d'otolithes des années 1993 à 1996 fut re-âgé et les résultats furent comparés aux âges de référence. Ce test a eu lieu après que la plupart des échantillons de l'année 2005 furent âgés.

Sept échantillons d'otolithes ont été sélectionnés par âge pour les groupes d'âges de 1 à 13 afin d'obtenir une représentation à peu près égale des années entre 1993 et 1996, des zones, des engins et des types d'échantillons (pêche ou relevés). Certains échantillons ont été écartés à cause de leur mauvaise condition, due surtout à la détérioration du matériel de soutient avec le temps. Au total, 252 otolithes ont été choisis au hasard pour le test.

Pour le lecteur primaire, le pourcentage de concordance total était de 82 % et le coefficient de variation (CV) moyen de cet ensemble de données était de 3.9 % (tableau 8). Le CV est considéré comme étant une mesure plus robuste de la précision de la détermination d'âges (Campana et al. 1995). Il y avait un biais négatif pour l'âge 11 dans les résultats de comparaisons du lecteur primaire, ainsi que plus de variabilité dans la

détermination d'âges des harengs plus vieux (9 ans +) (fig. 6).

### 2.2 Gillnet Fishery Catch Rates

Gillnet catch and effort data are used to construct abundance indices for both the spring and fall spawning components of 4T herring. The gillnet fisheries take place on the spawning grounds and account for generally more than 70% of the spring spawner catch, and more than 80% of the fall spawner catch. The remaining portion of the catch of both components is taken by the purse seine fleet fishing primarily on mixed aggregations prior to and during the migration out of the Gulf in the fall.

The data used to calculate the spring catch per unit of effort (CPUE) series consisted of N.B. coordinator and DFO dockside records and purchase slips for areas without dockside records. Effort was calculated as the number of trips multiplied by the number of nets (which is determined from the annual telephone survey of active herring fishers). The data were aggregated by year, fishery area and day. Spring catch and effort dockside data are available for 1990-2005.

For the fall CPUE series, data were taken from purchase slips and ZIF files collected by Statistics Branch since 1978. Effort was calculated as the number of trips (purchase slips) x the number of nets (which is determined from the annual telephone survey of active herring fishers). The data were aggregated by year, fishery, area and day. Fall data are available for 1978 to 2005.

For both spring and fall, annual trends in CPUE were calculated using a generalised linear model (GLM).

### 2.3 Acoustic Survey

Since 1991, annual acoustic surveys of early fall (September-October) concentrations of herring in the southern Gulf have been conducted. The surveys are usually concentrated in the areas of Chaleurs-Miscou, north of P.E.I. and in some years, Cape Breton. These areas are where NAFO Division 4T herring congregate in the fall. The survey design uses random parallel transects within strata.

In 2005, the acoustic survey covered two major areas of the 4T stock: Chaleurs-Miscou from September 22 to October 3 (Fig. 7) and north

### 2.2 Taux de capture aux filets maillants

On se sert des données sur l'effort et les prises aux filets maillants pour calculer des indices d'abondance des géniteurs de printemps et d'automne dans 4T. Plus de 70 % des prises de géniteurs de printemps et 80 % de géniteurs d'automne sont attribuables aux pêches aux filets maillants, car elles ont lieu dans les frayères. Le reste des prises est attribuable aux pêches à la senne coulissante, qui visent les bancs mixtes de géniteurs avant et pendant leur migration hors-Golfe à l'automne.

Les données utilisées pour calculer les prises par unité d'effort (PUE) du printemps ont été tirées des dossiers du coordonnateur du N.-B. et des vérificateurs à quai du MPO, et des bordereaux d'achat dans le cas des zones sans dossiers de vérification à quai. L'effort est le nombre de sorties multiplié par le nombre de filets (établi par enquête téléphonique annuelle auprès des pêcheurs actifs). Les données furent regroupées par année, zone et jour. Des données sur l'effort et les prises de printemps issues des dossiers de vérification à quai sont disponibles pour la période 1990-2005.

Les données utilisées pour les géniteurs d'automne ont été tirées des bordereaux d'achat et des ZIF de la Direction des statistiques depuis 1978. L'effort fut calculé comme le nombre de sorties (d'après les bordereaux d'achat) multiplié par le nombre de filets (établi par enquête téléphonique annuelle auprès des pêcheurs actifs). Des données pour l'automne sont disponibles pour la période 1978-2005.

Pour le printemps ainsi que l'automne, on a établi les tendances annuelles des PUE à l'aide de trois modèles linéaires généralisés (MLG).

### 2.3 Relevé acoustique

Depuis 1991, des relevés acoustiques annuels sont effectués sur les concentrations de hareng du début d'automne (septembre-octobre) dans le sud du golfe. Les relevés sont concentrés dans les régions de Chaleurs-Miscou, le nord de l'Î.P.É. et dans certaines années au Cap Breton. Ces régions sont là où les harengs de la division 4T de l'OPANO se concentrent. Il s'agit d'un relevé utilisant des lignes choisies au hasard à l'intérieur de strates prédéterminées.

En 2005, le relevé acoustique a porté sur deux grandes zones du stock de 4T, Chaleurs-Miscou couverte du 22 septembre au 3 octobre (fig. 7) et le nord de l'Î.-P.-É. du

P.E.I. from October 4 to 10 (Fig. 8). The acoustic vessel used was the CCGS F. G. Creed, with a hull-mounted 120 KHz transducer, and using a Femto DE9320 digital echosounder. The fishing vessel was the CCGS Calanus II, using a Nordsea midwater trawl, with horizontal and vertical openings of 11 and 7 m respectively, a length of 36.2 m and minimum mesh size of 4 cm in the codend.

Sampling was carried out wherever major concentrations were detected acoustically to determine species composition, biological characteristics and size distribution for target strength (Fig. 9). Methods used are detailed in LeBlanc and Dale (1996). The 2005 survey results are presented in Appendix 2a-d.

The acoustic biomass index for the combined spring and fall spawner components increased in 2005 for all the strata of the Chaleurs-Miscou area and for the strata that have been surveyed every year since 1994 (Fig. 10). The acoustic numbers and biomass at age detected in the 2005 acoustic survey for Chaleurs-Miscou and north P.E.I. areas (Sept. 22 - Oct. 10) are summarised in Table 9.

In 2005, the biomass detected in the Chaleurs-Miscou area was estimated at 94575t, of which 13.5% were spring spawners (by weight). In the north P.E.I. area, the estimated biomass was 19118t, of which 12.7% were spring spawners (by weight) (Table 9).

Catch-at-age by spawning group for the fishery independent acoustic abundance index used in this assessment was calculated from Chaleurs-Miscou detailed samples collected from the same strata fished since 1994, weighted by the acoustic signal strength detected in those strata. An additional stratum was added to this series in 2005, the North Miscou stratum, which was sampled in all years except 1995. It was felt that the inclusion of this stratum gave a more complete coverage of the Chaleurs Bay area and the biomass detected was significant in most years of the time series. The data collected from north P.E.I. has not been incorporated because of the shorter time series and inconsistency of coverage for this area.

4 au 10 octobre (fig. 8). Le navire utilisé était le NGCC F. G. Creed, avec un transducteur en coque de 120 KHz et une echosondeuse digitale Femto DE9320. Les échantillons biologiques furent avec le NGCC Calanus II, utilisant un chalut pélagique Nordsea avec ouvertures horizontale et verticale de 11 et 7 m respectivement, une longueur de 36.2 m et grandeur minimale de mailles de 4 cm dans le cul du chalut.

L'échantillonnage a été effectué chaque fois que des concentrations importantes étaient signalées afin de déterminer les espèces présentes, les caractéristiques biologiques et la distribution des tailles pour l'estimation de l'index de réflexion du poisson (fig. 9). Les méthodes utilisées sont détaillées dans LeBlanc et Dale (1996). Les résultats du relevé de 2005 sont présentés à l'annexe 2a-d.

L'indice acoustique de la biomasse combinée des composantes des géniteurs de printemps et d'automne a augmenté en 2005 pour toutes les strates de la région Chaleurs-Miscou et celles qui ont fait l'objet d'un relevé régulier à chaque année depuis 1994 (fig. 10). Les indices acoustiques des nombres et de la biomasse à l'âge du relevé acoustique 2005 dans les régions du Chaleurs–Miscou et du nord de l'Î.P.É. (sept. 22 - 10 oct.) sont résumés au tableau 9.

En 2005, la biomasse estimée pour la région Chaleurs-Miscou se chiffrait à 94575 t, avec 13.5% de géniteurs de printemps (par poids). Dans la région du nord de l'Î.P.É., la biomasse estimée était de 19118 t, dont 12.7% étaient des géniteurs de printemps (par poids) (tableau 9).

Les prises selon l'âge pour chaque groupe de géniteurs utilisées dans cette évaluation du stock comme indice d'abondance acoustique ont été calculées à partir des échantillons détaillés de hareng provenant des mêmes strates de Chaleurs-Miscou échantillonnées depuis 1994 et pondérées par l'intensité du signal acoustique détecté. Une strate additionnelle fut ajoutée à la série temporelle en 2005, soit la strate Miscou nord, qui fut recensée à toutes les années sauf 1995. Il fut déduis que l'inclusion de cette strate donnait un portrait plus complet du relevé dans la baie des Chaleurs et la biomasse détectée dans cette strate était significative pour la plupart des années de la série temporelle. Les données recueillies au nord de l'Î.P.É. n'ont pas été utilisées car la série temporelle est plus courte et il y a de l'inconsistance dans les endroits couverts d'une année à l'autre.

### 2.4 Groundfish Bottom Trawl Survey

The annual groundfish bottom trawl survey provides some information on the distribution of 4T herring throughout the sGSL in September. The survey has been conducted consistently during the month of September since 1971. During the last six years, herring were found primarily near shore in shallow waters, mostly west, north and east of P.E.I., inshore of the Shediac Valley, in Northumberland Strait and in St. Georges Bay (Fig. 11).

In the 2002 assessment, the herring catches in the bottom trawl survey were looked at to determine the feasibility of using them as an index of 4T herring abundance. For both spring and fall spawning components, the groundfish survey catch-at-age was not comparable to the commercial fishery catch-at-age and was not deemed useful as an age-disaggregated abundance index (LeBlanc et al. 2003).

In the September 2005 groundfish survey (Poirier et al. 2006), herring were also caught primarily near shore in shallow waters, mostly west, north and east of P.E.I., inshore of the Shediac Valley, in Northumberland Strait and in St. Georges Bay (Fig. 11). The length frequency distribution of herring consisted of a large proportion of fish between 25 and 35 cm and a smaller amount between 10 and 15 cm (Fig. 12).

## 3. SPRING SPAWNER COMPONENT (SSC)

### 3.1 Spring Fishery

The 2005 telephone survey opinions on abundance from active gillnet fishers indicate a decline in spring abundance from 2004 in areas where most of the landings occurred in the spring gillnet fishery (Escuminac, southeast N.B., Magdalen Islands and west P.E.I.). Opinions from Nova Scotia indicate that abundance has increased (Fig. 13). Overall, abundance has been declining since the mid 1990`s in most areas except the Magdalen Islands (declining since 2003) and Nova Scotia. By combining the opinion on abundance from the previous year for all areas, weighted by the catch in each area and year, the global 4T cumulative spring index reached a peak in 1998 and has been declining since (Fig. 14).

### 2.4 Relevé au chalut de fond

Le relevé annuel des poissons de fond au chalut de fond fournit des renseignements sur la distribution du hareng de 4T dans le sGSL en septembre. Le relevé a été réalisé régulièrement au mois de septembre depuis 1971. Au cours des six dernières années, le hareng a été observé surtout en eaux peu profondes près des côtes, principalement à l'ouest, au nord et à l'est de l'Î.-P.-É., dans le détroit de Northumberland et dans la baie St. Georges (figure 11).

Dans l'évaluation de l'année 2002, on a examiné les prises récoltées dans le cadre de ces relevés au chalut de fond afin d'établir si elles pouvaient servir d'indice d'abondance du hareng dans 4T. Autant pour les géniteurs de la composante du printemps que de l'automne, les captures-à-l'âge du relevé de poissons de fond ne sont pas comparables à celles des prises commerciales, et ces captures-à-l'âge ne peuvent être utilisées comme indice d'abondance (LeBlanc et al. 2003).

Dans le relevé de septembre 2005 (Poirier et al. 2006), le hareng a aussi été capturé surtout en eaux peu profondes près des côtes, principalement à l'ouest, au nord et à l'est de l'Î.-P.-É., dans le détroit de Northumberland et dans la baie St. Georges (figure 11). La distribution des fréquences de longueur consistait en de fortes proportions de harengs mesurant entre 25 et 35 cm, et en une petite quantité de harengs mesurant entre 10 et 15 cm (figure 12).

## 3. COMPOSANTE DES GÉNITEURS DE PRINTEMPS (CGP)

### 3.1 La pêche du printemps

Les résultats du sondage téléphonique des pêcheurs aux filets maillants actifs en 2005 indiquent que l'abondance du printemps a décliné par rapport à 2004 dans les zones où les débarquements étaient les plus élevés (Escuminac, le sud-est du N.-B., aux Îles-de-la-Madeleine et l'ouest de l'Î.-P.-É.). L'opinion de la Nouvelle-Écosse indique une abondance en croissance (fig. 13). Sur l'ensemble, l'abondance est en déclin depuis le milieu des années 1990 dans la plupart des régions sauf les Îles-de-la-Madeleine (en baisse depuis 2003) et la Nouvelle-Écosse. Si l'on combine les opinions sur l'abondance par rapport à l'année précédente pour toutes les régions, pondérés par les prises par région et année, l'index cumulatif global 4T printemps a atteint un maximum en 1998 et diminue depuis (fig. 14).

When asked for comments on the spring fishery, gillnetter answers varied by area. The most common comment in the Magdelen Islands was that there were too many boats and nets during their spring fishery and that fishing should not be allowed in the Grande-Entrée lagoon. In Escuminac, southeast N.B. and west P.E.I., most comments concerned the need to put an end to night fishing, reduce the number and depth of nets and have a daily boat limit. They are concerned about the decline of abundance. In Nova Scotia, gillnetters requested a higher quota. In most areas, the perceived negative impact of the seiner fishery was mentioned.

Most spring gillnets measure from 13 to 17 fathoms long and range from 38 to 105 meshes deep, with a large percentage of mesh sizes being from 2 ¼ to 2 ½ inches (Fig. 15). In the spring, nets are fished by anchoring overnight (set nets) and picked up the next morning (Tables 6 and 7).

The age-length keys, landings, samples, spawning group assignment, and numbers of fish used to calculate catch-at-age in the spring fishery are described in Table 10. The SSC catch-at-age and weight-at-age were determined for each gear type and for all gears combined (Tables 11 to 13). Catches of the SSC in 2005 were dominated by the 1999 year-class (age 6 in 2005), followed by the 2001 year-class (age 4 in 2005) (Table 13). From 2001 to 2003, the 1997 year-class was dominant (Figs. 16 and 17).

Fishery mean weights-at-age for the SSC were generally lower in recent years than they were during the late 1980s and early 1990s (Table 13, Fig 18). The mean weights observed in recent years have stabilized. Lower mean weights give us an indication on the status of the stock and affect the stock biomass estimate when numbers are converted to weight.

**3.2 Spring Spawner Component Abundance Indices**

**3.2.1 Gillnet Fishery CPUE Index**

Two data sets were combined to derive the daily catch used in the calculation of the SSC gillnet abundance index. The first data set came from dockside monitoring of the gillnet fishery in Escuminac and southeast N.B. from 1990 to 1996

Les commentaires sur la saison de pêche du printemps aux filets maillants varient selon les régions. Aux Îles-de-la-Madeleine, les pêcheurs ont surtout indiqué qu'il y avait trop de bateaux et de filets pendant leur pêche du printemps et que la lagune de Grande-Entrée devrait être fermée aux filets maillants. Pour Escuminac, le sud-est du N.-B. et l'ouest de l'Î.-P.-É., le commentaire principal était sur le besoin d'arrêter de pêcher la nuit, de réduire le nombre et la profondeur des filets et d'instaurer des limites quotidiennes de captures. Ils sont inquiets de la diminution de l'abondance. En Nouvelle-Écosse, les pêcheurs aux filets maillants demandaient plus d'allocation. Pour la plupart des régions, des commentaires sur l'impacte perçu comme négatif de la pêche des senneurs furent signalés.

La plupart des filets maillants au printemps mesurent de 13 à 17 brasses de long et varient entre 38 et 105 mailles de profondeur, avec un maillage de 2 ¼ po à 2 ½ po pour la vaste majorité (fig. 15). Au printemps, tous les filets sont mouillés pour y rester la nuit (filets ancrés) et sont retirés le lendemain matin (tableaux 6 et 7).

Les clés âge-longueur, les débarquements, les échantillons, le classement selon les groupes de géniteurs et le nombre de poissons utilisés pour calculer les prises selon l'âge de la pêche du printemps sont décrits au tableau 10. Les prises-à-l'âge et les poids-à-l'âge de la CGP ont été formulés pour chaque engin de pêche et pour les engins combinés (tableaux 11 à 13). Les captures en 2005 étaient dominées par la classe d'âge de 1999 (âge 6 en 2005), suivie par la classe d'âge de 2001 (âge 4 en 2005) (tableau 13). La classe-d'âge de 1997 était dominante entre 2001 et 2003 (figs. 16 et 17).

Le poids moyen selon l'âge de la CGP est généralement inférieur depuis quelques années, comparativement à la fin des années 1980 et au début des annees 1990 (tableau 13, fig. 18). Les poids moyens observés ces dernières années semblent être stables. Les changements dans le poids moyen sont une indication de l'état du stock et affectent l'estimation de la biomasse totale lorsque les nombres sont convertis en poids.

**3.2 Indices d'abondance de la composante des géniteurs de printemps**

**3.2.1 Indice des PUE de la pêche aux filets maillants**

Les indices d'abondance de la CGP des filets maillants étaient calculés à partir de captures journalières tirées de la combinaison de deux ensembles de données. On s'est servi des données de la vérification à quai de la pêche aux filets maillants d'Escuminac et du sud-est du

managed and compiled by the provincial government of N.B. The second data set consisted of the DFO dockside monitoring of the 4T spring gillnet fishery from 1997 to 2005. In addition, purchase slip data were included where dockside monitoring data were not available.

Since 1986, the number of standard nets (15 fathoms long) has been estimated from the telephone survey. Daily effort was estimated by multiplying the number of trips by the average number of standard nets/fisher for each area (Table 14). The fishing effort for the season was obtained by adding the fishing effort for all days. Thus, the units of measurement for effort were net-days. The mesh size of gillnets used in the spring fishery has not changed significantly over time ($2^{1}/_{4}$ to $2^{1}/_{2}$ inch mesh were most common).

In the 2002 assessment, it was concluded that the catch-weighted index appears to be more consistent with stock trends (LeBlanc et al. 2003). Therefore, the gillnet CPUE series chosen to calibrate the 2005 SPA model for the SSC assessment included dockside monitoring data (1990-2005) from all areas aggregated by day and area and weighted by the catch for that area.

The multiplicative model (GLM) used week, area and year (1990-2005) effects to estimate annual abundance indices. The model formulation from GLMs was: $(\ln(CPUE_{ijk})=\alpha+\beta_1 I+\beta_2 J+\beta_3 K+\epsilon)$ where:
$CPUE_{ijk}$ = CPUE in year i, area j, week k
I is a matrix of 0 to 1 indicating year
J is a matrix of 0 to 1 indicating area
K is a matrix of 0 to 1 indicating week
$\epsilon$ is the residual error

The model was significant, ($r^2 = 0.40$, $p = 0.0001$) (Table 15). The residuals provided no violations of assumption of normal distribution and revealed no points that may have unduly influenced the parameter estimates.

The estimated catch rates in kg/net/day have been declining since 1997, and the 2005 catch rates are the lowest in the time series (Fig. 21). An abundance index for ages 4-10 and years 1990 to 2005 was calculated by dividing the gillnet catch-at-age by the standardized effort from the model (Table 17).

Nouveau-Brunswick de 1990 à 1996, gérée par le gouvernement du Nouveau-Brunswick. Le deuxième ensemble de données était celui de la vérification à quai du MPO des prises de la pêche aux filets maillants du printemps de 1997 à 2005. Lorsque les données de vérification à quai n'étaient pas disponibles, les prises enregistrées sur les bordereaux d'achat furent utilisées.

Depuis 1986, le nombre de filets ordinaires (mesure 15 brasses) a été estimé par les résultats du sondage téléphonique L'effort quotidien fut déterminé en multipliant le nombre de sorties par le nombre moyen de filets ordinaires/pêcheur (tableau 14). L'effort total de la saison fut obtenu en faisant la somme de tous les efforts quotidiens. Ainsi, les unités de mesure de l'effort étaient les filet-jours. La longueur de maille des filets maillants utilisés au printemps n'a pas beaucoup varié au fil du temps, se situant généralement entre 2¼ po et 2½ po.

Dans l'évaluation de l'année 2002, on en conclut que l'indice pondéré par les prises semble mieux correspondre aux tendances du stock (LeBlanc et al. 2003). Donc, la série des PUE des filets maillants choisie pour étalonner le modèle ASP pour la CGP pour l'année 2005 considérait les données de vérification à quai des prises de la pêche du printemps (1990-2005), regroupées par jour et région et pondérées par les prises de cette région.

Le modèle multiplicatif (GLM) utilisa semaine, région et année (1990-2005) comme facteurs pour mesurer l'indice d'abondance annuel. Les résultats du passage de ce modèle étaient : $(\ln(PUE_{ijk})=\alpha+\beta_1 I+\beta_2 J+\beta_3 K+\epsilon)$ où:
$PUE_{ijk}$ = PUE pour année i, zone j, semaine k
I est une matrice de 0 à 1 indiquant l'année
J est une matrice de 0 à 1 indiquant la zone
K est une matrice de 0 à 1 indiquant la semaine
$\epsilon$ est l'erreur résiduellle

Le modèle était significatif ($r^2 = 0{,}40$, $p = 0{,}0001$) (tableau 15). Les résiduels ne démontrent aucune violation de prétention de distribution normale et n'ont révélé aucun point ayant influencé indûment les paramètres estimés.

Les taux de capture estimés en kg/filet/jour ont diminué depuis 1997 et les taux de 2005 sont les plus bas de la série chronologique (fig. 21). Un indice d'abondance pour les âges 4 à 10 et les années 1990 à 2005 fut calculé en divisant les prises selon l'âge de la pêche côtière aux engins fixes par l'effort normalisé du modèle (tableau 17).

### 3.2.2 Acoustic Survey Index

A second standard abundance index was generated from the annual acoustic survey. This index includes Chaleurs-Miscou strata surveyed yearly since 1994. During this time period, the survey was conducted with the vessel CCGS F. G. Creed and all transects were covered at night. For the whole survey area covered each year during this time period, the SSC in the Chaleurs-Miscou strata usually represents from 80 to 100% of the yearly total number of the SSC found in the whole survey.

The Chaleurs–Miscou acoustic survey catches of the SSC were dominated by the 2002 year-class (age 3 in 2005) (Table 16, Fig. 19). The 2005 Chaleurs-Miscou catches were predominantly of herring of ages 3 and 4, and the proportion of adult herring (4+) was approximately 41% by number.

Internal consistency of the index by age for the SSC was examined with regressions of age class abundance with a one-year lag. The internal consistency is generally good, with five of the seven regressions showing good fits (Fig. 20).

The estimated catch rates in numbers of age 4+ have increased from 2004 and numbers of ages 2 to 8 have decreased. The age 4+ numbers are still at a low level in the time series (Table 17, Fig. 22).

### 3.2.3 Comparison of Spring Fishery Catch Rates-at-Age and Acoustic Index

The acoustic and gillnet catch rates for spring spawner ages 4 to 9 were compared (Fig. 23). Although the acoustic survey time series is relatively short, there was good correspondence between the two abundance indices for most ages.

### 3.3 Spring Spawner Component Assessment

### 3.3.1 Spring Spawner Component ADAPT Calibration

As in the 2004 assessment (LeBlanc et al. 2005), a sequential population analysis (SPA) including both the gillnet CPUE index and the acoustic survey index was conducted. An internal

### 3.2.2 Indice du relevé acoustique

Un second indice d'abondance normalisé tiré du relevé acoustique annuel fut calculé. Cet indice comprend les strates Chaleurs-Miscou qui ont fait l'objet d'un relevé annuel depuis 1994. Pendant cette période, le relevé a été effectué avec le navire NGCC F.G. Creed et tous les transects ont été faits la nuit. Sur l'ensemble de la surface couverte annuellement lors du relevé, la CGP présente dans les strates Chaleurs-Miscou représente habituellement de 80 % à 100 % du nombre total observé dans ce relevé.

Les prises de la CGP lors du relevé acoustique de Chaleurs-Miscou furent dominées par la classe d'âge de 2002 (âge 3 en 2005) (tableau 16, fig. 19). Sur la totalité des géniteurs de printemps capturés dans le relevé acoustique de Chaleurs-Miscou en 2005, la grande majorité était des harengs de 3 et 4 ans, et la proportion de harengs adultes (4+) capturés était d'environ 41% en nombre.

On a vérifié la cohérence interne de l'indice des prises selon l'âge de la CGP avec des régressions de l'abondance par classe d'âge avec un décalage d'une année. La cohérence interne est généralement bonne, cinq des sept régressions étant serrées (fig. 20).

Les estimations de taux de capture en nombre pour les âges 4+ ont augmenté par rapport à 2004, et ceux des âges de 2 à 8 ont diminué. Le nombre pour les âges 4+ est encore à un niveau bas dans la série chronologiques (tableau 17, fig. 22).

### 3.2.3 Comparaison des taux de capture selon l'âge de la pêche du printemps et de l'indice du relevé acoustique

Les taux de capture de la pêche aux filets maillants et du relevé acoustique pour les âges 4 à 9 furent comparés (fig. 23). Bien que la série temporelle du relevé acoustique soit relativement courte, il y a une bonne correspondance entre les deux indices d'abondance pour la plupart des âges.

### 3.3 Évaluation de la composante des géniteurs de printemps

### 3.3.1 Étalonnage de la composante des géniteurs du printemps au moyen d'ADAPT

Comme dans l'évaluation de 2004 (LeBlanc et al. 2005), on a effectué une analyse séquentielle de population (ASP) en incluant deux indices; l'indice des PUE au filet maillant et l'indice du relevé acoustique. On a eu

weighting procedure was used to estimate population abundance (intrinsic weighting). This tends to give more weight to the more coherent index in terms of its ability to track cohorts, and was found to largely eliminate retrospective problems. The software used to conduct the SPA was ADAPT (Gavaris, 1999).

A Regional Assessment Process (RAP) framework meeting was held on December 5 to 7, 2005 to examine several aspects of the 4T (southern Gulf of St. Lawrence) herring assessment (DFO, 2006). The meeting agenda was to determine spawning stock biomass reference points, to update the $F_{0.1}$ calculations and the methodology for short term projections. Concern was expressed that although a large value for the partial recruitment of spring spawner age 11+ seems reasonable, few age 11+ herring are seen in the catch, even though the ADAPT results indicate important numbers of this age group. Projections made with the new partial recruitment vector resulted in catch numbers of 11+ herring that may be unreasonable, given the uncertainty about this age group. Therefore it was recommended that projections of spring herring be made for only ages 2-10. An illustrative projection using ages 2 – 11+ would indicate the amount of age 11+ herring expected to be caught if their numbers in the population are as large as the ADAPT results indicate. During the RAP meeting on 4T herring stock assessment in March, 2006 it was decided to use the acoustic index for ages 4 to 8 only, as the inclusion of the age 3 index resulted in an age 4 population estimate that was imprecise.

The input catch-at-age included ages 4 to 10 with no plus group. The gillnet CPUE series included ages 4 to 10. The acoustic survey index included ages 4 to 8. The formulation for the ages 4 to 10 calibration was as follows:

Parameters

Terminal N estimates:

$N_{i,2006}$, i = 5 to 10;

$N_{10,2005}$, $N_{10,2004}$, $N_{10,2003}$

Calibration coefficients:

Gillnet CPUE ages 4 to 10

Acoustic survey ages 4 to 8

Structure Imposed:

Error in catch-at-age assumed negligible

Natural mortality: M = 0.2

Oldest age F: $F_{10}$ using FIRST method (Gavaris, 1999);

recours à des modalités de pondération internes pour estimer l'abondance de la population (pondération intrinsèque). Il s'agissait d'examiner les deux indices et de donner une pondération plus grande à celui qui était le plus conforme à la reconstitution de la population. L'ASP fut effectuée avec le logiciel ADAPT (Gavaris, 1999).

Un processus régional d'évaluation a eu lieu du 5 au 7 décembre, 2005 afin d'examiner plusieurs aspects de l'évaluation du hareng du sud du golfe Saint-Laurent (4T) (MPO, 2006). La réunion avait comme but de déterminer des points de références pour les stocks de biomasse reproducteurs, la mise à jour des calculs de la valeur $F_{0.1}$ et la méthodologie des projections à court terme. Des inquiétudes ont été exprimées que même si une valeur élevée pour le recrutement partiel des âges 11+ semble raisonnable, très peu de ces âges sont capturés dans la pêche, même si les résultats ADAPT indiquent de nombres élevés de ces âges. Des projections faites par l'entremise de ce nouveau vecteur de recrutement partiel estimaient des nombres de 11+ irraisonnables dans les prises, vue l'incertitude à propos de ce groupe d'âge. Il fut donc recommandé que les projections des harengs géniteurs du printemps soient faites pour les âges 2 à 10. À titre d'illustration, une projection utilisant les âges 2 – 11+ indiquerait le montant d'âges 11+ qu'on s'attendrait de capturer si leur nombre dans la population est aussi élevé que les résultats ADAPT l'indiquent. Pendant la réunion du processus régional d'évaluation des stocks de hareng 4T en mars 2006, il fut conclu d'utiliser l'indice acoustique pour les âges 4 à 8 seulement, car l'inclusion de l'indice des âges 3 donnait un estimé de la population d'âge 4 imprécis, vu la variance élevée associée à cet estimé.

Les prises-à-l'âge incluaient les âges 4 à 10 sans groupe 11+. L'indice des PUE incluait les âges 4 à 10. L'indice du relevé acoustique incluait les âges 4 à 8. La formule de l'analyse pour l'étalonnage avec les âges 4 à 10 était la suivante:

Paramètres

Estimations de N terminal:

$N_{i,2006}$, i = 5 to 10;

$N_{10,2005}$, $N_{10,2004}$, $N_{10,2003}$

Coefficients d'étalonnage:

PUE des filets maillants, âges 4 à 10

Relevé acoustique, âges 4 à 8

Structure imposée:

L'erreur dans les prises selon l'âge est considérée négligeable

Mortalité naturelle: M=0,2

F pour l'âge le plus vieux: $F_{10}$ calculé au moyen

$F_{10}$ = average ($F_8$+$F_9$)

Input:

$C_{ik}$ i = 2 to 10, k = 1978-2005
Gillnet CPUE i = 4 to 10, k = 1990-2005
Acoustic survey i = 4 to 8, k = 1994-2005

Objective Function:

Minimise sum of squared log normal residuals

Summary:

Number of observations: 172
Number of parameters: 21

The parameter variance was estimated analytically. Results indicated a similar model fit as in 2004 (MSR: 0.22) (Table 18). The diagnostics for the model indicate that the coefficients of variation on the population estimates for ages 5 to 10 were between 0.27 and 0.39. The residual plots for the index (Fig. 24) tend to show some year effects but no strong cohort trends and few outliers were apparent. A retrospective analysis (Fig. 25) indicated no apparent pattern with the addition of the 2005 data.

### 3.3.2 Spring Spawner Component Assessment Results

The ADAPT results suggest that population abundance of SSC herring in 4T has declined since 1995. The analysis indicates that both population abundance and biomass of ages 2-10 SSC peaked in 1995, when the large 1991 year-class entered the fishery as 4 year-olds.

The number at age 4 for 2006 was set at the geometric mean of all previous years (1978-2005) (Table 19). The 2006 beginning-of-year ages 4-10 biomass was estimated to be about 50,700t. (Table 20, Fig. 26). The lower catches and estimated improved recruitment in 2005 contributed to the slight increase in biomass for 2006. Fishing mortalities from the ages 2-10 ADAPT CPUE and acoustic calibration model suggest higher fishing mortalities from 1999 to 2001 than recent years (Table 21). The model suggests that the abundance of year-classes after 1991 were average or below average. The 1997, 1999 and 2001 year-classes appear to be slightly above average, but the 1998 and 2000 year-classes are below average.

de la méthode FIRST (Gavaris, 1999);
$F_{10}$ = moyenne ($F_8$+$F_9$)

Intrant:

$C_{ik}$ i = 2 à 10, k = 1978-2005
PUE des filets maillants i = 4 à 10, k = 1990-2005
Relevé acoustique i = 4 à 8, k = 1994-2005

Fonction objective:

Minimiser la somme des carrés des résidus (transformés en leur logarithme naturel)

Résumé :

Nombre d'observations: 172
Nombre de paramètres: 21

La variance des paramètres a été estimée de façon analytique. Les résultats indiquait que l'ajustement du modèle était similaire à 2004 (CMR : 0.22). L'analyse du modèle (tableau 18) révèle que les coefficients de variation sur les estimés de la population d'âges 5 à 10 variaient entre 0.27 et 0.39. Le graphique des résidus (fig. 24) suggère un certain effet de l'année, mais aucun effet marqué de cohorte et peu de valeurs aberrantes. Une analyse rétrospective a montré aucun patron apparent avec l'addition des données de 2005 (fig. 25).

### 3.3.2 Composante des géniteurs de printemps - résultats de l'évaluation

Les résultats ADAPT semblent indiquer que l'abondance de la population de hareng de la CGP dans 4T a diminué depuis 1995. L'analyse révèle que l'abondance et la biomasse de la population des âges 4-10 ont culminé en 1995, année où la forte classe d'âge de 1991 est arrivée dans la pêche (âge 4).

Le nombre à l'âge 4 pour 2006 fut assigné par la moyenne géométrique des années précédentes (1978-2005) (tableau 19). La biomasse des harengs des âges 4-10 pour le début de l'année 2006 est estimée à environ 50 700 t (tableau 20, fig. 26). Les prises faibles et un recrutement amélioré en 2005 ont contribués à une légère augmentation de l'estimé de biomasse pour 2006. La mortalité par pêche du modèle d'étalonnage ADAPT des 4-10 ans PUE plus acoustique indique une plus haute mortalité par pêche pour la plupart des âges entre 1999 et 2001 que les années plus récentes (tableau 21). Le modèle démontre que l'abondance des classes d'âge des années après 1991 est moyenne ou inférieure à la moyenne. Les classes-d'âge de 1997, 1999 et 2001 semblent légèrement supérieures à la moyenne, mais celles de 1998 et 2000 sont inférieures à la moyenne.

The target exploitation rate at $F_{0.1}$ for the SSC was about 27% over fully recruited ages 6 to 8. The estimated exploitation rate has been close to the target in recent years, but was below target in 2005 (Fig. 26).

### 3.3.3 Spring Spawner Component Future Prospects

Stock projections were conducted and input parameters are presented in Table 22. It was noted that calculating beginning of year weights at age for partially recruited fish from the commercial weights at age biases the results in favor of the faster growing fish. Thus acoustic survey samples were used to calculate weights at age that are more representative of the partially recruited age classes. The fishery weights-at-age used in the projections were the average of 2003 to 2005 fishery weights-at-age. The 2006 beginning-of-year weights-at-age were averaged from the 2003 to 2005 commercial and acoustic weights adjusted to the beginning of the year. Partial recruitment was derived from fishing mortalities for 2003 to 2005.

The analysis suggested that fishing at $F_{0.1}$ (corresponding to a fully-recruited F=0.35) would yield 12,600t in 2006 for ages 2 to 10 (Table 23).

The risk analyses conducted were: 1) the probability of exceeding $F_{0.1}$, 2) the probability of a 5% increase in biomass, and 3) the probability of a 10% increase in biomass. The risks associated with different catch levels can be examined. For example, a 20% chance of exceeding $F_{0.1}$ corresponds to a catch of 11,000t. For a 10% increase in biomass, a catch of about 5,000t would be advised. Catches at other levels of risk can be obtained from Figure 27. The Armstrong plot shows another representation of risk (Fig. 28).

The upper stock reference (USR) biomass level for spring spawning herring is 54,000 t (DFO, 2005). Below this level of biomass, the application of the precautionary approach requires that the exploitation rate be reduced below $F_{0.1}$ and harvest strategies that promote rebuilding be adopted. The current estimate of ages 4-10 biomass (50,600 t) is below the USR. Given the current state of spawning stock biomass, catch levels below 7,500 t (5% increase) are advised.

Le taux d'exploitation ciblé à $F_{0,1}$ de la CGP est d'environ 27 % pour les groupes d'âge de 6 à 8 ans pleinement recrutés. Le taux d'exploitation estimé a été proche du taux ciblé ces dernières années, mais était inférieur à celui-ci en 2005 (fig. 26).

### 3.3.3 Composante des géniteurs de printemps Perspectives d'avenir

Des projections des stocks ont été effectuées et les paramètres des intrants sont présentés au tableau 22. Il fut noté que le calcul des poids du début de l'année pour les recrues partielles d'après les poids dans la pêche commercial apporterait un biais en faveur des harengs qui croissent plus rapidement. Donc les poids provenant des échantillons du relevé acoustique, étant considérés comme plus représentatifs, furent utilisés pour les recrues partielles. Les poids selon l'âge de la pêcherie correspondent aux valeurs moyennes des poids dans la pêche de 2003 à 2005. Les poids selon l'âge au début de l'année 2006 sont des moyennes 2003 à 2005 des poids de la pêche et du relevé acoustique ajustés au début de l'année. Le recrutement partiel a été calculé à partir des données sur la mortalité par la pêche de 2002 à 2005.

L'analyse révèle que la pêche à $F_{0,1}$ (correspondant à un recrutement complet, F=0,35) donnerait un rendement de 12 600 t en 2006 pour les âges 4 à 10 (tableau 23).

Trois analyses de risques furent considérées: le risque de dépasser le $F_{0,1}$, la probabilité d'une augmentation de 5% de la biomasse et celle d'une augmentation de biomasse de 10%. Ces analyses peuvent guider les décisions si une valeur autre que le $F_{0,1}$ est considérée. Par exemple, un risque bas de 20% de dépasser le $F_{0,1}$ serait avec des prises de l'ordre de 11 000 t. Si une augmentation de 10% de la biomasse serait désirée, les captures devraient être de l'ordre de 5 000 t. Les prises à d'autres niveaux de risque peuvent être obtenues à la figure 27. La figure Armstrong est une autre manière de visualiser les risques (fig. 28).

La limite supérieure de référence pour la biomasse des géniteurs de printemps est de 54 000 t (DFO, 2005). En dessous de ce niveau de biomasse, l'application de l'approche de précaution est de mise et requiert que le taux d'exploitation soit réduit à un niveau inférieur à celui de $F_{0,1}$ et qu'une stratégie de pêche promouvant la croissance de biomasse soit adoptée. L'estimé actuel de biomasse (âges 4-10) de 50 600 t est en dessous de la limite supérieure de référence. Vu l'état actuel de la biomasse de reproducteurs, des prises inférieures à 7 500 t (5% d'augmentation) sont conseillées.

## 4. FALL SPAWNER COMPONENT (FSC)

### 4.1 Fall Fishery

Response from the fall gillnet fishery telephone survey for all areas indicated that 2005 abundance was estimated either the same or higher in all areas of the fall fishery (Fig. 29). By combining the opinion on abundance from the previous year for all areas, weighted by the catch in each area and year, the global 4T cumulative fall index has been in an increasing trend since 1987 (Fig. 30).

When asked for comments on the fall fishery, gillnetter answers varied by area. In Quebec and the Acadian Peninsula, most comments were about the fish being smaller and more concentrated than the previous year. In Escuminac and west P.E.I., gillnetters wanted a higher quota and to split the quota between the two areas. In Pictou and east P.E.I., the general comments were that abundance was high and good weather conditions. In most areas, low prices were mentioned, as well as the perceived negative impact of the seiner fishery.

Other information from the telephone survey indicated that 2 ⅝ inch was still the most commonly used fall mesh size (Fig. 31). In 2005, most nets were 14 to 16 fathoms long and range from 74 to 100 meshes deep (Tables 6 and 7). In the fall, gillnetters search for spawning grounds and nets are set only when a school of sufficient size is found. In northern areas (Quebec and Acadian Peninsula), nets are fished with one end tied to the vessel and the other anchored (modified nets). In most other areas, nets are anchored at both ends and two or more strings may be set (set nets) (Table 6).

Age-length keys, landings, samples, spawning group assignment, and numbers of fish used to calculate catch-at-age in the fall fishery are described in Table 24.

The FSC catch-at-age and weights-at-age by gear type and for all gears combined are summarized in Tables 25 to 27. Inshore fleet catches of the FSC in 2005 were dominated by the 2000 year-class (age 5 in 2005), followed by the 1999 and 1998

## 4. COMPOSANTE DES GÉNITEURS D'AUTOMNE (CGA)

### 4.1 Pêche d'automne

Les réponses du sondage téléphonique sur la pêche d'automne aux filets maillants ont indiqué que l'abondance perçue en 2005 était soit égale ou supérieure dans toutes les régions de la pêche d'automne (fig. 29). Si l'on combine les opinions sur l'abondance par rapport à l'année précédente pour toutes les régions, pondérés par les prises par région et année, l'index cumulatif global 4T automne suit une tendance de croissance depuis 1987 (fig. 30).

Les commentaires sur la saison de pêche d'automne aux filets maillants varient selon les régions. Au Québec et dans la péninsule acadienne, le commentaire le plus mentionné était que le hareng était plus petit et plus concentré. Pour Escuminac et l'ouest de l'Î.-P.-É., les répondants voulaient plus de quota et de le diviser entre les deux régions. À Pictou et l'ouest de l'Î.-P.-É., l'abondance et la météo étaient favorables. Pour la plupart des régions, des commentaires sur les prix bas et l'impacte perçu comme négatif de la pêche des senneurs furent signalés.

D'autres informations provenant du sondage téléphonique indiquaient que le maillage le plus couramment utilisé dans le sud du golfe pour la pêche côtière d'automne est de 2 ⅝ po. (fig. 31). En 2005, la plupart des filets mesuraient de 14 à 16 brasses de long et la profondeur variait entre 74 et 100 mailles (tableaux 6 et 7). A l'automne, on recherche les frayères de géniteurs et les filets sont mouillés uniquement lorsqu'un banc de taille suffisante est observé. Dans les zones du nord (Québec et la Péninsule acadienne), les filets sont mouillés de façon qu'une des extrémités soit fixée au bateau et l'autre ancrée (filets modifiés). Dans la plupart des autres régions, les filets sont ancrés aux deux extrémités et deux ou plusieurs séries de filets sont parfois mouillés (filets ancrés) (tableau 6).

Les clés âge-longueur, les débarquements, les échantillons, le classement selon les groupes de géniteurs et le nombre de poissons utilisés pour calculer les prises selon l'âge de la pêche d'automne sont décrits au tableau 24.

Les prises-à-l'âge et les poids-à-l'âge de la CGA par engin de pêche et pour les engins combinés sont résumés aux tableaux 25 à 27. Les captures de la CGA par la flottille côtière en 2005 ont été dominées par la classe d'âge de 2000 (âge 5 en 2005), suivie par la

year-classes (age 6 and 7 in 2005). The 2000 year-class (age 5) was also the most important part of the catch for the seiner fleet in 2005 (Table 26, Figs. 32 and 33).

In general, mean weights-at-age for the FSC had declined during the 1990s from the level they were during the 1980s (Table 27, Fig. 34). Changes in mean weight give us indications on the status of the stock and affect the stock biomass estimate when numbers were converted to weight.

### 4.2 Fall Spawner Component Abundance Indices

#### 4.2.1 Gillnet Fishery CPUE Index

A FSC abundance index was derived from the catch per unit effort (CPUE) from the fall season gillnet fishery. This CPUE was defined as catch kg/net/day (or kg/net/trip). As in previous assessments, purchase slip or dockside monitoring data (assuming one day fishing for one purchase slip) were used for catch information, and the telephone survey was used to obtain the number of nets fished. In 2001, the index was modified to incorporate all fishing areas (Poirier, 2002).

Since 1986, the number of standard nets (15 fathoms in length) used in the gillnet fishery has been estimated from the telephone survey (Table 28). The fishing effort required for a daily landing was calculated by multiplying the number of standard nets times the number of trips taken to obtain that landing. Thus, the units of measurement for effort were net-days or net-trips.

In the fall fishery, 2 $^{5}/_{8}$ inch mesh was most common, but beginning in 1992, many fishers started using bigger mesh sizes. In 2002, the proportion of 2 $^{5}/_{8}$ inch mesh reverted to pre-1992 numbers, and this proportion continued to increase in 2005 (Table 29).

The fall spawner gillnet CPUE index at age shows good correlation with cohorts from one year to the next (Fig. 35). The CPUE series chosen to calibrate this year's 2005 SPA model for FSC was the CPUE series unweighted by the catch and unadjusted for mesh size changes.

The 2005 multiplicative model (GLM) used weekly periods, area (all statistical districts) and year (1978-2005) effects to estimate an annual CPUE abundance index. The model formulation for GLMs

classe d'âge de 1999 et 1998 (âge 6 et 7 en 2005). La classe d'âge de 2000 (âge 5) formait aussi la classe la plus abondante parmi les prises de la flottille de senneurs en 2005 (tableau 26, figs. 32 et 33).

Les poids moyens selon l'âge de toute la CGA ont été généralement plus bas dans les années 1990 qu'ils ne l'étaient dans les années 1980 (tableau 27, fig. 34). Les changements dans le poids moyen sont une indication de l'état du stock et ont un effet sur la biomasse estimée lorsque les nombres sont convertis en poids.

### 4.2 Indices d'abondance de la composante des géniteurs d'automne

#### 4.2.1 Indice des PUE de la pêche aux filets maillants

Un indice d'abondance de la CGA fut développé à partir des prises par unité d'effort (PUE) de la pêche automnale aux filets maillants. Ces PUE sont définies comme les prises en kg/filet/jour (ou kg/filet/sortie). Comme pour les évaluations précédentes, les données des bordereaux d'achat ou des observations à quai (une journée de pêche par bordereau d'achat) servent à obtenir l'information sur les prises et le sondage téléphonique fut utilisé pour obtenir le nombre de filets. L'indice a été modifié en 2001 de manière à inclure tous les secteurs de pêche (Poirier, 2002).

Depuis 1986, le nombre de filets ordinaires (mesure 15 brasses de long) utilisé dans la pêche aux filets maillants a été estimé par les résultats du sondage téléphonique (tableau 28). L'effort quotidien est calculé en multipliant le nombre de filets ordinaires utilisés par le nombre de sorties de cette journée. L'unité de mesure de l'effort est donc le nombre de filets par jour ou le nombre de filets par sortie.

Des filets à maille de 2 $^{5}/_{8}$ po sont le plus communément utilisés en automne mais, depuis 1992, plusieurs pêcheurs se servaient de filets à plus grandes mailles. En 2002, la proportion de filets à mailles de 2 $^{5}/_{8}$ po est revenue au niveau pré-1992, et cette proportion continue d'augmenter en 2005 (tableau 29).

L'indice des PUE des géniteurs d'automne selon l'âge est bien corrélé aux cohortes d'une année à l'autre (fig. 35). On a choisi la série de PUE non pondérées par les prises et non corrigées des changements dans le maillage pour étalonner le modèle de l'ASP pour la CGA en 2005.

Le modèle multiplicatif 2005 (MLG) a utilisé pour calculer l'indice d'abondance (PUE) avec l'année (1978-2005), la région (par district statistique) et des périodes d'une semaine comme facteurs. La formulation de ce

was: $(\ln(CPUE_{ijk})=\alpha+\beta_1 I+\beta_2 J+\beta_3 K+\epsilon)$ where:
$CPUE_{ijk}$ = CPUE in year i, area j, week k
I is a matrix of 0 to 1 indicating year
J is a matrix of 0 to 1 indicating area
K is a matrix of 0 to 1 indicating week
$\epsilon$ is the residual error

The model, in which data were aggregated by statistical district and day, was statistically significant ($p<0.0001$, $r^2 = 0.65$) (Table 30). Residual plots revealed no trends or violations of assumption of normal distribution. The results indicate that the CPUE index in 2005 was higher than 2004, and remains at a higher level than the mid-1990s (Fig. 38).

An age-specific abundance index for ages 4 to 10 and years 1978 to 2005 was derived by dividing the fall gillnet catch-at-age by the standardised effort from the model (Table 31).

**4.2.2 Acoustic Survey Index**

The acoustic survey catches of the FSC were dominated by the 2001 year-class (age 4) followed by the 2000 year-class (age 5) (Table 32, Fig. 36). In 2005, the number of 4+ adult fall spawners and ages 2 to 8 numbers increased from levels observed in previous years.

The fall spawner acoustic index at age still shows little correlation with cohorts from one year to the next (Fig. 37).

A FSC abundance index from the acoustic survey (Table 32) was derived which included only those strata consistently surveyed in the Chaleur-Miscou area from 1994 to 2005. The 2005 biomass index was the highest since 2000. The estimated 2005 catch rate in numbers of age 4+ has increased from the past four years (Fig. 39).

**4.2.3 Comparison of Fall Gillnet Fishery CPUE and Acoustic Indices**

A comparison of the acoustic and gillnet catch rates for fall spawner ages 4 to 9 was conducted (Fig. 40). There was little correspondence between the two abundance indices for ages 4, 6, 7 and 9, which mostly follow different trends.

modèle était : $(\ln(PUE_{ijk})=\alpha+\beta_1 I+\beta_2 J+\beta_3 K+\epsilon)$
où:
$PUE_{ijk}$ = PUE pour année i, zone j, semaine k
I est une matrice de 0 à 1 indiquant l'année
J est une matrice de 0 à 1 indiquant la zone
K est une matrice de 0 à 1 indiquant la semaine
$\epsilon$ est l'erreur résiduelle

Le modèle, dont les données sont groupés par district statistique et par jour, était statistiquement significatif ($p<0,0001$, $r^2 = 0,65$) (tableau 30). Les graphiques des résidus ne révèlent aucune tendance ni aucune violation de prétention de distribution normale. Selon les résultats, le taux de capture en 2005 était supérieur à 2004 et il demeure à un niveau plus élevé qu'au milieu des années 1990 (fig. 38).

Un indice d'abondance par âge pour les âges 4 à 10 et les années 1978 à 2005 a été calculé en divisant les prises selon l'âge de la pêche côtière aux engins fixes par l'effort normalisé du modèle (tableau 31).

**4.2.2 Indice du relevé acoustique**

Dans le relevé acoustique, les prises du groupe de la CGA étaient dominées par la classe d'âge de 2001 (âge 3), suivie de la classe d'âge de 2000 (âge 4) (tableau 36, fig. 37). En 2005, le nombre de géniteurs d'automne adultes (âges 4+) ainsi que les nombres d'âges 2 à 8 ont augmenté par rapport aux années antérieures.

L'indice acoustique des géniteurs d'automne selon l'âge est encore faiblement corrélé aux cohortes d'une année à l'autre (fig. 37).

Un indice d'abondance pour la CGA fut calculé à partir du relevé acoustique (tableau 32); il comprend seulement les strates de Chaleurs-Miscou qui ont fait constamment l'objet de relevés de 1994 à 2005. L'indice de biomasse en 2005 était le plus élevé depuis 2000.. Le taux de capture de 2005, qui estime le nombre d'âges 4+, a augmenté par rapport aux quatre dernières années (fig. 39).

**4.2.3 Comparaison des PUE de la pêche aux filets maillants d'automne et de l'indice du relevé acoustique**

Une comparaison des taux de capture de la pêche aux filets maillants et du relevé acoustique pour les âges 4 à 9 a été réalisée (fig. 40). Il y a peu de correspondance entre les deux indices d'abondance pour les âges 4, 6, 7 et 9, qui ne suivent pas les mêmes tendances.

### 4.3 Fall Spawner Component Assessment

#### 4.3.1 Fall Spawner Component ADAPT Calibration

In the RAP framework meeting held on December 5 to 7, 2005 to examine several aspects of the 4T herring assessment (DFO, 2006), the goals were to determine spawning stock biomass reference points, to update the $F_{0.1}$ calculations and the methodology for short term projections. As in the 2004 assessment (LeBlanc et al. 2005), because of the lack of internal consistency in the acoustic survey index, the SPA model formulated with only the gillnet fishery CPUE index was used for the calibration. The software used to conduct the SPA was ADAPT (Gavaris, 1999). The calibration of the FSC SPA used the gillnet CPUE abundance index unweighted by the catch. This formulation was as follows:

Parameters

Terminal N estimates:

$N_{i,2006}$, i = 5 to 10

Calibration coefficients:

Gillnet CPUE ages 4 to 10

Structure Imposed:

Error in catch-at-age assumed negligible
Natural mortality: M = 0.2
Oldest age F: $F_{11}$ using FIRST method (Gavaris, 1999);
$F_{10}$ = average ($F_8$+$F_9$)

Input:

$C_{ik}$ i = 2 to 11
Gillnet CPUE index $_{ik}$, i = 4 to 10,
k = 1978-2005

Objective Function:

Minimise sum of squared log normal residuals

Summary:

Number of observations: 196
Number of parameters: 13

The parameter variance was estimated analytically. The diagnostics for the model (Table 33) indicate that the coefficient of variation (relative error) for age 5 was higher (0.56) than for other ages (0.27 – 0.43). Examination of the correlation

### 4.3 Évaluation de la composante des géniteurs d'automne

#### 4.3.1 Étalonnage de la composante des géniteurs d'automne au moyen d'ADAPT

Lors du processus régional d'évaluation qui a eu lieu du 5 au 7 décembre, 2005 afin d'examiner plusieurs aspects de l'évaluation du hareng du sud du golfe Saint-Laurent (4T) (MPO, 2006), les buts atteints furent de déterminer des points de références pour les stocks de biomasse reproducteurs, la mise à jour des calculs de la valeur $F_{0.1}$ et la méthodologie des projections à court terme. Comme dans l'évaluation de 2004 (LeBlanc et al. 2005), compte tenu du manque de cohérence dans l'indice du relevé acoustique, le modèle ASP utilisé incluait seulement les taux de capture des filets maillants. L'ASP fut effectuée avec le logiciel ADAPT (Gavaris, 1999). L'étalonnage de l'ASP de la CGA a été entrepris au moyen de l'indice d'abondance des PUE des filets maillants non-pondéré. La formule était la suivante :

Paramètres

Estimations de N terminal:

$N_{i,2006}$, i = 5 to 10

Coefficients d'étalonnage:

PUE des filets maillants, âges 4 à 10

Structure imposée:

L'erreur dans les prises selon l'âge est considérée négligeable
Mortalité naturelle: M=0,2
F pour l'âge le plus vieux, calculé au moyen de la méthode FIRST, (Gavaris, 1999);
$F_{10}$ = moyenne ($F_8$+$F_9$)

Intrant:

$C_{ik}$ i=2 à 11
PUE des filets maillants $_{ik}$, i=4 à 10,
k=1978-2005

Fonction objective:

Minimiser la somme des carrés des résidus (transformés en leur logarithme naturel)

Résumé:

Nombre d'observations: 196
Nombre de paramètres: 13

La variance des paramètres a été estimée de façon analytique. L'analyse du modèle (tableau 33) révèle que le coefficient de variation (erreur relative) était plus élevé pour l'âge 5 (0.56) comparativement aux autres âges (0.27 – 0.43). L'examen de la matrice des

matrix did not indicate any high values that would render the parameter estimates suspect. The residual plots for the index (Fig. 41) tend to show some year trends, with mostly positive residuals from 1996 to 2000 and negative residuals from 2003 to 2005.

Retrospective patterns (in this case, a tendency to overestimate stock abundance) were present in recent assessments and were compensated by reducing the estimated numbers. However, with the addition of the 2005 data, recent biomass estimates were close to those obtained in the previous assessment, suggesting that the retrospective pattern is reduced or does not exist. (Fig. 42). As a result, it was considered that no reduction of population estimates was necessary for the beginning of 2006.

**4.3.2 Fall Spawner Component Assessment Results**

Recruitment estimates (age 4) from the analysis suggest that the abundance of the 1995, 1996, 1998 and 2000 year-classes were above average and that overall abundance is currently high (Table 34, Fig. 43).

The SPA indicates that population biomass of ages 4+ FSC peaked in 2004, when the large 1998 and 2000 year-classes contributed to the fishery. The 2006 beginning-of-year age 4+ biomass was estimated to be about 283,700t (Table 35, Fig. 43), well above the upper stock reference (USR) biomass level of 172,000t (DFO, 2005). Overall, the fishing mortalities for the model were generally higher from 1995 to 1999 than those from 2000 to 2005 (Table 36).

The target exploitation rate for FSC was about 28% for fully-recruited age-groups (7+). The 2005 exploitation rate remains below the target level (Fig. 43).

**4.3.3 Fall Spawner Component Future Prospects**

Stock projections were conducted for the ADAPT model formulated with the gillnet CPUE for calibration. Estimated recruitment at age 4 has been above average from 1998 to 2004, but below average in 2005. The biomass estimate has decreased in 2005 and is projected to decrease in 2006.

Input parameters for projections are presented in Table 37. It was noted that calculating beginning of

corrélations ne révèle aucune valeur élevée qui pourrait invalider l'estimation des paramètres du modèle. Les graphiques des résidus établis pour l'indice (fig. 41) tendent à illustrer certains effets selon l'année, surtout des résidus positifs de 1996 à 2000 et des résidus négatifs de 2003 à 2005.

Des patrons rétrospectifs ( dans ce cas, une tendance à surestimer les effectifs) étaient présents dans les évaluations récentes et furent compensés par une réduction des nombres estimés. Cependant, avec l'ajout des données de 2005, l'estimé se rapproche de celui de l'année précédente, laissant croire que le patron rétrospectif est réduit ou inexistant (fig. 42). Il en ressort qu'aucune réduction des nombres estimés fut nécessaire pour les effectifs du début de l'année 2006.

**4.3.2 Résultats des évaluations de la composante des géniteurs d'automne**

Les estimations de recrutement (âge 4) découlant de l'analyse laissent croire que l'abondance des classes d'âge de 1995, 1996, 1998 et 2000 sont supérieure à la moyenne et que l'abondance générale est actuellement élevée (tableau 34, fig. 43).

L'ASP révèle que la biomasse de la CGA des âges 4+ a culminé en 2004, année où la forte classe d'âge de 1998 et 2000 ont contribué dans la pêche. La biomasse des harengs des âges 4+ au début de l'année 2006 est estimée à environ 283 700 t (tableau 35, fig. 43), bien au-dessus de la limite supérieure de référence qui se chiffre à 172 000 t (DFO, 2005). Les mortalités par pêche des harengs de ce modèle étaient généralement plus élevées entre 1995 et 1999 que celles entre 2000 et 2005 (tableau 36).

Le taux d'exploitation ciblé de la CGA est d'environ 28 % pour les groupes d'âge pleinement recrutés (7+). Le taux d'exploitation en 2005 reste inférieur au niveau ciblé (fig. 43).

**4.3.3 Perspectives futures de la composante des géniteurs d'automne**

Les projections de stock ont été effectuées avec le modèle ADAPT utilisant l'indice des PUE des filets maillants pour l'étalonnage. Le recrutement approximatif à l'âge 4 a été supérieur à la moyenne de 1998 à 2004, mais inférieur à la moyenne en 2005. L'estimé de biomasse a diminué en 2005 et est prévu de diminué en 2006.

Les paramètres des intrants pour l'établissement des projections sont indiqués au tableau 37. Il fut noté que le

year weights at age for partially recruited fish from the commercial weights at age biases the results in favor of the faster growing fish. Thus acoustic survey samples were used to calculate weights at age that are more representative of the partially recruited age classes. The fishery weights-at-age used in the projections were the average of 2003 to 2005 fishery weights-at-age. The 2006 beginning-of-year weights-at-age were averaged from the 2003 to 2005 commercial and acoustic weights adjusted to the beginning of the year. Partial recruitment derived from fishing mortalities from this assessment suggest that younger ages are less available to the fishery than previously.

The projection indicates that fishing at $F_{0.1}$ (corresponding to a fully recruited F=0.32) would yield 68,800t in 2006 (Table 38).

Next, a risk analysis was calculated analytically using the ADAPT software. The $F_{0.1}$ catch using 2006 numbers is estimated to be 68,800t. At this level there is a 50% risk of exceeding $F_{0.1}$. Fishing at the $F_{0.1}$ level will result in an 18% decline in 4+ spawning biomass for 2007. Fishing at $F_{0.1}$ is usually considered a safe exploitation rate, but it does not preclude fluctuations in biomass. If a different risk is desired, the appropriate catches can be found by reading the values along the risk curve and Armstrong plot in Figures 44 and 45. For example, they indicate that a 50% probability of a 10% decline in biomass corresponds to a catch of 52,000 t.

calcul des poids du début de l'année pour les recrues partielles d'après les poids dans la pêche commercial apporterait un biais en faveur des harengs qui croissent plus rapidement. Donc les poids provenant des échantillons du relevé acoustique, étant considérés comme plus représentatifs, furent utilisés pour les recrues partielles. Les poids selon l'âge de la pêcherie correspondent aux valeurs moyennes des poids dans la pêche de 2003 à 2005. Les poids selon l'âge au début de l'année 2006 sont des moyennes 2003 à 2005 des poids de la pêche et du relevé acoustique ajustés au début de l'année. Le recrutement partiel tiré de la mortalité par pêche de cette évaluation suggère que les plus jeunes âges sont moins disponibles à la pêche qu'auparavant.

Selon la projection, le niveau de pêche de la CGA à $F_{0.1}$ (correspondant à un recrutement complet, F=0,32) pour 2006 est de 68 800 t (tableau 38).

Ensuite, une analyse de risque fut calculée en utilisant la formulation ADAPT. L'analyse révèle que la pêche au niveau $F_{0.1}$ donnerait un rendement de 68 800 t. À ce niveau, le risque de dépasser le $F_{0.1}$ est de 50%. Pêcher au niveau $F_{0.1}$ va résulter dans une réduction de 18% de la biomasse de reproducteurs (âges 4+) en 2007. Pêcher au niveau $F_{0.1}$ est considéré sûr, mais n'implique pas qu'il n'y aura pas de changements dans le niveau de biomasse. La courbe de risque et l'analyse Armstrong des figures 44 et 45 indiquent le niveau de risque associé à un éventail de prises. Par exemple, des prises de l'ordre de 52 000 t seraient indicatrices de 50% de probabilités d'avoir une réduction de biomasse de 10%.

## 5. REFERENCES


Campana, S.E., M.C. Annaud and J.I. McMillan. 1995 Graphical and statistical methods for determining the consistency of age determinations. Trans. Am. Fish. Soc. 124:131-138.

Clay, D. and G. Chouinard. 1986. Southern Gulf of St. Lawrence herring: stock status report 1985. CAFSAC Res. Doc. 86/4.

Claytor, R. 2001. Fishery acoustic indices for assessing Atlantic herring populations. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2359: 213 p.

Claytor, R., A. Clay and C. LeBlanc. 1998a. Area assessment methods for 4T fall spawning herring. CSAS Res. Doc. 98/97.

Claytor, R., C. LeBlanc, C. MacDougall and G. Poirier. 1998b. Assessment of the NAFO Division 4T southern Gulf of St. Lawrence herring stock, 1997. CSAS Res. Doc. 98/47.

Claytor R.R. and J. Allard. 2001. Properties of abundance indices obtained from acoustic data collected by inshore herring gillnet boats. Can. J. Aquat. Sci. 58:2502-2512.

Cleary, L., J. Hunt, J. Moores and D. Tremblay. 1982. Herring aging workshop, St. John's, Newfoundland, March 1982. CAFCAC Res. Doc. 82/41, 10 p.

DFO, 2005. Spawning Stock Biomass Reference Points for Southern Gulf of St. Lawrence Herring. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Advis. Rep. 2005/070.

DFO, 2006. Proceedings of the Maritime Provinces Regional Advisory Process Meeting on the Assessment Framework for 4T Herring; 5-7 December 2005. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Proceed. Ser. 2006/008.

Gavaris, S. 1999. ADAPT (ADAPTive Framework) User's Guide Version 2.1. DFO. St. Andrews Biological Station, St. Andrews, N.B., Canada. 25 p.

LeBlanc, C. and J. Dale. 1996. Distribution and acoustic backscatter of herring in NAFO divisions 4T and 4Vn, Sept. 23 - Oct. 08, 1995. DFO Atlantic Fisheries Res. Doc. 96/125.

LeBlanc, C. and L. LeBlanc. 1996. The 1995 NAFO Division 4T herring gillnet telephone survey. DFO Atlantic Fisheries Res. Doc. 96/69.

LeBlanc, C.H., G.A. Poirier, G. Chouinard, and C. MacDougall. 2003. Assessment of the NAFO 4T southern Gulf of St. Lawrence herring stocks in 2002. CSAS Res. Doc. 2003/040.

LeBlanc, C.H., G.A. Poirier, C. MacDougall and C. Bourque. 2005. Assessment of the NAFO 4T southern Gulf of St. Lawrence herring stocks in 2004. CSAS Res. Doc. 2005/016.

McQuinn, I. H. 1989. Identification of spring- and autumn spawning herring (*Clupea harengus*) using maturity stages assigned from a gonadosomatic index model. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 46:969-980.

Messieh, S. N. 1972. Use of otoliths in identifying herring stocks in the southern Gulf of St. Lawrence and adjacent waters. J. Fish. Res. Bd. Canada 29: 1113-1118.

MPO, 2006. Compte rendu du processus consultatif régional des provinces Maritimes sur le cadre de l'évaluation du hareng de 4T ; Du 5 au 7 décembre 2005. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Compte rendu 2006/008.

Poirier, G.A. 2002. Catch and effort data used in the assessment of herring populations in the southern Gulf of St. Lawrence. CSAS Res. Doc. 2002/061.

Poirier, G.A., T. Hurlbut, G.A. Chouinard, H.P. Benoît, D.P. Swain, R. Morin, C. LeBlanc and L. Currie. 2006. Preliminary results from the September 2005 bottom-trawl survey of the Southern Gulf of St. Lawrence. CSAS Res. Doc. 2006/008.

Simon J. and W.T. Stobo. 1983. The 1982-1983 4Vn herring biological update. CAFSAC Res. Doc. 83/4

Table 1. Catch (tonnes) of 4T herring in spring and fall, by gear (fixed and mobile) divided by spawning group (as calculated by the GSI method).

Tableau 1. Prises (tonnes) de hareng de 4T au printemps et à l'automne, par engin (fixes et mobiles) et divisé par groupe de géniteurs (calculé au moyen de la méthode de l'IGS).

| YEAR / ANNEE | SPAWNING GROUP a / GROUPE DE GÉNITEURS a | 4T SPRING / PRINTEMPS | | 4T FALL / AUTOMNE | | 4T CATCH/ PRISES | 4Vn CATCH/ PRISES | 4TVn CATCH/ PRISES | 4TVn TAC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Fixed Fixe | Mobile | Fixed Fixe | Mobile | | | | |
| 1978 | P | 7,498 | 6,400 | 231 | 10,187 | 24,316 | 799 | | |
| | A | 1048 | 1,647 | 4,910 | 21,568 | 29,173 | 2,042 | | |
| | **Total** | **8,546** | **8,047** | **5,141** | **31,755** | **53,489** | **2,841** | **56,330** | **63,000** |
| 1979 | P | 6,799 | 13,683 | 218 | 8,288 | 28,988 | 1,598 | | |
| | A | 826 | 217 | 5,856 | 12,330 | 19,229 | 1,313 | | |
| | **Total** | **7,625** | **13,900** | **6,074** | **20,618** | **48,217** | **2,911** | **51,128** | **58,000** |
| 1980 | P | 7,192 | 6,555 | 575 | 8,701 | 23,023 | 1,303 | | |
| | A | 74 | 7,361 | 5,971 | 6,114 | 19,520 | 2,547 | | |
| | **Total** | **7,266** | **13,916** | **6,546** | **14,815** | **42,543** | **3,850** | **46,393** | **59,500** |
| 1981 | P | 6,322 | 20 | 318 | 583 | 7,243 | 875 | | |
| | A | 1177 | 1 | 10,907 | 2,605 | 14,690 | 2,541 | | |
| | **Total** | **7,499** | **21** | **11,225** | **3,188** | **21,933** | **3,416** | **25,349** | **19,000** |
| 1982 | P | 5,854 | 61 | 252 | 597 | 6,764 | 841 | | |
| | A | 69 | 1 | 12,731 | 1,981 | 14,782 | 2,668 | | |
| | **Total** | **5,923** | **62** | **12,983** | **2,578** | **21,546** | **3,509** | **25,055** | **18,000** |
| 1983 | P | 8,187 | 18 | 365 | 1,427 | 9,997 | 1,280 | | |
| | A | 332 | 1 | 13,475 | 2,063 | 15,871 | 2,699 | | |
| | **Total** | **8,519** | **19** | **13,840** | **3,490** | **25,868** | **3,979** | **29,847** | **25,000** |
| 1984 | P | 5,025 | 4 | 313 | 923 | 6,265 | 1,386 | | |
| | A | 256 | 0 | 15,662 | 1,355 | 17,273 | 2,539 | | |
| | **Total** | **5,281** | **4** | **15,975** | **2,278** | **23,538** | **3,925** | **27,463** | **22,500** |
| 1985 | P | 6,948 | 0 | 1,240 | 2,171 | 10,359 | 1,042 | | |
| | A | 269 | 0 | 22,467 | 4,851 | 27,587 | 2,427 | | |
| | **Total** | **7,217** | **0** | **23,707** | **7,022** | **37,946** | **3,469** | **41,415** | **36,000** |
| 1986 | P | 7,876 | 0 | 3,257 | 6,790 | 17,923 | 2,799 | | |
| | A | 674 | 0 | 36,636 | 4,125 | 41,435 | 1,550 | | |
| | **Total** | **8,550** | **0** | **39,893** | **10,915** | **59,358** | **4,349** | **63,707** | **47,600** |
| 1987 | P | 11,390 | 0 | 2,321 | 9,221 | 22,932 | 1414 | | |
| | A | 369 | 0 | 49,813 | 4,513 | 54,695 | 949 | | |
| | **Total** | **11,759** | **0** | **52,134** | **13,734** | **77,627** | **2,363** | **79,990** | **77,000** |
| 1988 | P | 11,160 | 0 | 3,267 | 11,697 | 26,124 | 1716 | | |
| | A | 1,728 | 0 | 37,945 | 5,834 | 45,507 | 856 | | |
| | **Total** | **12,888** | **0** | **41,212** | **17,531** | **71,631** | **2,572** | **74,203** | **83,100** |
| 1989 | P | 10,451 | 0 | 1,547 | 8,681 | 20,679 | 1288 | | |
| | A | 643 | 0 | 32,305 | 5,589 | 38,537 | 829 | | |
| | **Total** | **11,094** | **0** | **33,852** | **14,270** | **59,216** | **2117** | **61,333** | **91,100** |
| 1990 | P | 4,357 | 1 | 1,683 | 6,655 | 12,696 | 3041 | | |
| | A | 544 | 0 | 59,595 | 3,653 | 63,792 | 1669 | | |
| | **Total** | **4,901** | **1** | **61,278** | **10,308** | **76,488** | **4710** | **81,198** | **91,100** |

P: Spring/Printemps; A: Fall/Automne

Table 1 (cont'd). Catch (t) of 4T herring in spring and fall, by gear and divided by spawning group.
Tableau 1 (suite). Prises (tonnes) de hareng de 4T au printemps et à l'automne, par engin et par groupe de géniteurs.

| YEAR / ANNEE | SPAWNING GROUP a / GROUPE DE GÉNITEURS a | 4T SPRING / PRINTEMPS Fixed Fixe | 4T SPRING / PRINTEMPS Mobile | 4T FALL / AUTOMNE Fixed Fixe | 4T FALL / AUTOMNE Mobile | 4T CATCH/ PRISES | 4Vn CATCH/ PRISES | 4TVn CATCH/ PRISES | 4TVn TAC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1991 | P | 12,721 | 5 | 127 | 2,911 | 15,764 | 1635 | | |
| | A | 170 | 13 | 27,018 | 5,148 | 32,349 | 3154 | | |
| | **Total** | **12,891** | **18** | **27,145** | **8,059** | **48,113** | **4789** | **52,902** | **91,100** |
| 1992 | P | 12,440 | 639 | 245 | 3,241 | 16,565 | 309 | | |
| | A | 36 | 480 | 32,837 | 3,875 | 37,228 | 3919 | | |
| | **Total** | **12,476** | **1119** | **33,082** | **7,116** | **53,793** | **4228** | **58,021** | **91,100** |
| 1993 | P | 14,971 | 1476 | 700 | 3,431 | 20,578 | 335 | | |
| | A | 209 | 1239 | 22,396 | 2,797 | 26,641 | 3615 | | |
| | **Total** | **15,180** | **2715** | **23,096** | **6,228** | **47,219** | **3950** | **51,169** | **106,000** |
| 1994 | P | 18,807 | 2898 | 243 | 3,303 | 25,251 | 420 | | |
| | A | 206 | 1035 | 53,568 | 3,657 | 58,466 | 2830 | | |
| | **Total** | **19,013** | **3933** | **53,811** | **6,960** | **83,717** | **3250** | **86,967** | **106,000** |
| 1995 | P | 15,823 | 1304 | 1,909 | 7,415 | 26,451 | 403 | | |
| | A | 150 | 521 | 54,357 | 7,852 | 62,880 | 3740 | | |
| | **Total** | **15,973** | **1825** | **56,266** | **15,267** | **89,331** | **4143** | **93,474** | **106,000** |
| 1996 | P | 15,612 | 1166 | 1,015 | 3,882 | 21,675 | 896 | | |
| | A | 461 | 741 | 44,758 | 4,139 | 50,099 | 3371 | | |
| | **Total** | **16,073** | **1907** | **45,773** | **8,021** | **71,774** | **4267** | **76,041** | **73,863** |
| 1997 | P | 13,206 | 1003 | 101 | 3,659 | 17,969 | 191 | | |
| | A | 17 | 499 | 34,970 | 2,144 | 37,630 | 3340 | | |
| | **Total** | **13,223** | **1502** | **35,071** | **5,803** | **55,599** | **3531** | **59,130** | **70,700** |
| 1998 | P | 13,790 | 281 | 128 | 1,422 | 15,621 | 2 | | |
| | A | 119 | 723 | 38,999 | 3,154 | 42,995 | 50 | | |
| | **Total** | **13,909** | **1004** | **39,127** | **4,576** | **58,616** | **52** | **58,668** | **74,948** |
| 1999 | P | 11,309 | 2453 | 170 | 3,713 | 17,645 | 0 | | |
| | A | 570 | 2364 | 44,621 | 5,390 | 52,945 | 0 | | |
| | **Total** | **11,879** | **4817** | **44,791** | **9,103** | **70,590** | **0** | **70,590** | **79,000** |
| 2000 | P | 15,176 | 242 | 589 | 2,235 | 18,242 | 0 | | |
| | A | 1007 | 306 | 49,799 | 6,461 | 57,573 | 0 | | |
| | **Total** | **16,183** | **548** | **50,388** | **8,696** | **75,815** | **0** | **75,815** | **83,300** |
| 2001 | P | 10,402 | 519 | 988 | 2,813 | 14,722 | 0 | | |
| | A | 195 | 578 | 44,532 | 7,458 | 52,763 | 0 | | |
| | **Total** | **10,597** | **1,097** | **45,520** | **10,271** | **67,485** | **0** | **67,485** | **73,000** |
| 2002 | P | 8,636 | 437 | 672 | 684 | 10,429 | 0 | | |
| | A | 474 | 448 | 41,288 | 10,916 | 53,126 | 0 | | |
| | **Total** | **9,110** | **885** | **41,960** | **11,600** | **63,555** | **0** | **63,555** | **59,500** |
| 2003 | P | 8,851 | 44 | 30 | 334 | 9,259 | 0 | | |
| | A | 214 | 57 | 47,774 | 12,892 | 60,937 | 0 | | |
| | **Total** | **9,065** | **101** | **47,804** | **13,226** | **70,196** | **0** | **70,196** | **73,000** |
| 2004 | P | 7,860 | 23 | 121 | 410 | 8,414 | 0 | | |
| | A | 186 | 29 | 35,904 | 7,089 | 43,208 | 0 | | |
| | **Total** | **8,046** | **52** | **36,025** | **7,499** | **51,622** | **0** | **51,622** | **86,500** |
| 2005 | P | **4,014** | **0** | **55** | **1,070** | **5,139** | **0** | | |
| * prelim. | A | **482** | **0** | **51,674** | **7,770** | **59,926** | **0** | | |
| | **Total** | **4,496** | **0** | **51,729** | **8,840** | **65,065** | **0** | **65,065** | **81,000** |

P: Spring/Printemps; A: Fall/Automne

Table 2. Fixed gear catch (tonnes) by season for 4T Southern Gulf of St. Lawrence herring, based on ZIF raw data files, purchase slip files, dockside monitoring or logbook data.

Tableau 2. Pêche aux engins fixes, prises (tonnes) par saison pour le hareng de 4T basées sur des fichiers de données brutes ZIF, données d'observateurs à quai ou cahiers de bord.

| **Spring / printemps** | | | | **Area / Région** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Year / Année | 16A | 16B | 16C | 16D | 16E | 16F | 16G | Total |
| 1986 | 234 | 1439 | 2282 | 328 | 3731 | 66 | 266 | 8347 |
| 1987 | 206 | 4089 | 3082 | 106 | 3841 | 134 | 38 | 11496 |
| 1988 | 78 | 6616 | 3560 | 108 | 2041 | 158 | 122 | 12682 |
| 1989 | 88 | 3827 | 1556 | 74 | 5080 | 134 | 62 | 10822 |
| 1990 | 62 | 1715 | 2232 | 167 | 4285 | 141 | 17 | 8618 |
| 1991 | 26 | 2139 | 5159 | 193 | 5018 | 127 | 16 | 12678 |
| 1992 | 115 | 2865 | 4348 | 243 | 4699 | 146 | 54 | 12469 |
| 1993 | 106 | 2397 | 4543 | 885 | 6829 | 200 | 126 | 15086 |
| 1994 | 311 | 1561 | 6284 | 218 | 10842 | 158 | 76 | 19450 |
| 1995 | 66 | 1844 | 4909 | 1043 | 7988 | 96 | 27 | 15973 |
| 1996 | 101 | 882 | 5423 | 1628 | 9016 | 231 | 579 | 17860 |
| 1997 | 91 | 622 | 3085 | 1552 | 9921 | 49 | 499 | 15819 |
| 1998 | 60 | 441 | 3024 | 1907 | 8104 | 176 | 611 | 14322 |
| 1999 | 62 | 277 | 2343 | 2699 | 5534 | 162 | 628 | 11704 |
| 2000 | 62 | 911 | 2336 | 3855 | 8372 | 127 | 526 | 16189 |
| 2001 | 34 | 582 | 1287 | 2624 | 5242 | 270 | 556 | 10595 |
| 2002 | 12 | 605 | 1156 | 2155 | 4100 | 499 | 583 | 9110 |
| 2003 | 15 | 539 | 373 | 2806 | 4411 | 403 | 518 | 9065 |
| 2004 | 5 | 452 | 280 | 3087 | 3644 | 487 | 89 | 8044 |
| *2005 | 1 | 667 | 77 | 1095 | 1877 | 513 | 267 | 4496 |
| Mean 2000-2004 | 26 | 618 | 1086 | 2905 | 5154 | 357 | 454 | 10601 |
| **Fall / automne** | | | | **Area / Région** | | | | |
| Year / Année | 16A | 16B | 16C | 16D | 16E | 16F | 16G | Total |
| 1986 | 124 | 25959 | 93 | 0 | 1570 | 5816 | 6638 | 40199 |
| 1987 | 208 | 31653 | 902 | 1 | 1090 | 9495 | 8660 | 52009 |
| 1988 | 68 | 22111 | 1254 | 9 | 2591 | 9141 | 6102 | 41276 |
| 1989 | 95 | 26431 | 1015 | 0 | 517 | 3160 | 2905 | 34123 |
| 1990 | 110 | 31926 | 753 | 2 | 2405 | 10343 | 10957 | 56496 |
| 1991 | 34 | 17181 | 1559 | 1 | 3242 | 1906 | 3122 | 27044 |
| 1992 | 46 | 23609 | 1789 | 18 | 2540 | 1919 | 3160 | 33081 |
| 1993 | 103 | 14504 | 3060 | 618 | 2137 | 935 | 1776 | 23133 |
| 1994 | 118 | 34414 | 4367 | 1459 | 2119 | 8032 | 3590 | 54100 |
| 1995 | 60 | 29992 | 4921 | 1901 | 5006 | 10141 | 4244 | 56265 |
| 1996 | 86 | 21741 | 2841 | 1447 | 5179 | 7852 | 7978 | 47124 |
| 1997 | 106 | 18460 | 2011 | 407 | 4447 | 6278 | 7331 | 39041 |
| 1998 | 13 | 17831 | 1819 | 1213 | 6197 | 5498 | 7045 | 39615 |
| 1999 | 6 | 21627 | 3897 | 389 | 4531 | 5957 | 8909 | 45316 |
| 2000 | 16 | 24474 | 5403 | 291 | 4890 | 5048 | 10366 | 50488 |
| 2001 | 3 | 21750 | 4750 | 0 | 3232 | 6749 | 9022 | 45506 |
| 2002 | 24 | 18642 | 4665 | 0 | 3257 | 8007 | 7448 | 42043 |
| 2003 | 3 | 21471 | 5756 | 0 | 2421 | 9119 | 9037 | 47807 |
| 2004 | 2 | 14557 | 7056 | 0 | 2393 | 5453 | 6565 | 36026 |
| *2005 | 3 | 24116 | 5052 | 0 | 4590 | 8986 | 8982 | 51729 |
| Mean 2000-2004 | 10 | 20179 | 5526 | 58 | 3239 | 6875 | 8488 | 44374 |

*preliminary / préliminaire

Table 3. Preliminary catch (tonnes) by season in 2005 fishery for 4T Southern Gulf of St. Lawrence herring. Catches are from ZIF and purchase slip files, from quota monitoring or logbook data.

Tableau 3. Prises (tonnes) préliminaires par saison en 2005 pour la pêche du hareng de 4T, dans le sud du golfe du Saint-Laurent. Les prises ont été compilées au moyen des bordereaux d'achat, des fichiers de données brutes ZIF, ou qui proviennent de la surveillance des allocations ou cahiers de bord.

**2005 SOUTHERN GULF OF ST. LAWRENCE PRELIMINARY CATCH, TACs and QUOTA ALLOCATIONS**
**PRISES PRÉLIMINAIRES ET ALLOCATIONS 2005 SUD DU GOLFE DU SAINT-LAURENT**

| Fishing Season and Area / Saison et Région | TAC (t) | Sharing TAC Partagé | | Inshore / Côtiers | | Seiners (>65') / Senneurs | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Inshore / Côtiers | Seiners / Senneurs | Allocation | Catch / Prises | Allocation | Catch / Prises |
| Spring / Printemps 4T | 11,000 | 77% | 23% | 8,472 | 4,496 | 2,528 | 0 |
| Fall / Automne 4T | 70,000 | 77% | 23% | 53,943 | 51,729 | 16,057 | 8,840 |
| Total (Spring + Fall) / (Printemps + Automne) | 81,000 | 77% | 23% | 62,415 | 56,225 | 18,585 | 8,840 |

**2005 SPRING FISHERY SEASON / PÊCHE SAISON PRINTANIÈRE 2005**

| Area/Zone Région/Zone | Season/Saison | TAC (t) | Preliminary Catch (t) / Prises (t) |
|---|---|---|---|
| **INSHORE / CÔTIERS** | | | |
| Baie des Chaleurs 16B | June 01- June 15 | 590 | 667 |
| Escuminac 16C | April 01 – June 15 | 1,114 | 76 |
| I. Madeleine-Magdalen 16D | Jan 01- June 15 | 2,114 | *1,095 |
| Southeast N.B.-West P.E.I. 16E | April 01- June 15 | 3,753 | 1,682 |
| Remainder of / Restant 4T | Jan 1-June 30 | 901 | 976 |
| **Total Inshore / Côtiers** | | 8,472 | 4,496 |
| **SEINERS / SENNEURS (>65')** | | | |
| All 4T | Jan 1 – Jun 30 | 2,528 | 0 |
| **Grand Total** | | 11,000 | 4,496 |

* 2005 16D landings include bait fishery not counted in the TAC. Les prises de 16D incluent l'appât non contingentées

**2005 FALL FISHERY SEASON / PÊCHE SAISON D'AUTOMNE 2005**

| Area/Zone Région/Zone | Season/Saison | Roe fishery Weekend Closure / Fermeture | Vessel Limit (lb)/ Limite par bateau (lbs) | TAC (t) | Preliminary Catch (t)/ Prises (t) |
|---|---|---|---|---|---|
| **INSHORE / CÔTIERS** | | | | | |
| Isle Verte 16A | Jul 1-Dec 31 | none | 20,000 | 147 | 3 |
| Baie des Chaleurs 16B | Jul 1 – Dec 31 | 2 day | 20,000 | 25,412 | 24,116 |
| Escuminac 16C & West P.E.I. 16E | Jul 1-Dec 31 | none | 20,000 | 9,360 | 9,642 |
| Magdalen 16D | Jul 1-Dec 31 | 1 day | 20,000 | 350 | 0 |
| Pictou 16F | Jul 1-Dec 31 | 1 day | 15,000 | 9,162 | 8,986 |
| Fisherman's Bank 16G | Jul 1-Dec 31 | 2 days | 15,000 | 9,162 | 8,982 |
| 4Vn | | | | 350 | - |
| **Total Inshore / Côtiers** | | | | 53,943 | 51,729 |
| **SEINERS / SENNEURS (>65')** | | | | | |
| Baie des Chaleurs Bay | Sep 1-Dec 31 | | | 8,029 | 8,731 |
| Remainder of / Restant 4T | | | | 8,028 | 109 |
| **Total Seiners / Senneurs** | | | | 16,057 | 8,840 |
| **Grand Total** | | | | 70,000 | 60,569 |

Table 4. Number of respondents by area, homeport, and area of fishing activity for spring gillnetters contacted during the 2005 phone survey. See Fig. 4 for area locations.

Tableau 4. Nombre de répondants par port d'attache et zone d'activité de pêche (fig. 4) pour les filets maillants du printemps rejoints dans le cadre du sondage téléphonique 2005.

| | Fishing Location / Région de pêche | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Port d'attache<br>Home Port | Mag Is<br>Iles Mad | Quebec | Ac. Pen<br>Pén. Acad | Escuminac | Se N.B. | NS<br>NÉ | E.P.E.I.<br>Î.-P.-É. est | W.P.E.I.<br>Î.-P.-É.<br>ouest | Total |
| Mag Is\Iles Mad | 25 | - | - | - | - | - | - | - | 25 |
| Quebec | - | 9 | - | - | - | - | - | - | 9 |
| Ac. Pen\Pén. Acad | - | - | 13 | - | - | - | - | - | 13 |
| Escuminac | - | - | - | 4 | 6 | - | - | - | 10 |
| Se N.B. | - | - | - | - | 13 | - | - | | 13 |
| NS\NÉ | - | - | - | - | - | 12 | - | - | 12 |
| E.P.E.I.\Î.-P.-É. Est | - | - | - | - | - | - | 2 | - | 2 |
| W.P.E.I.\ Î.-P.-É. ouest | - | - | - | | 1 | - | - | 9 | 10 |
| Total | 25 | 9 | 13 | 4 | 20 | 12 | 2 | 9 | 94 |

Table 5. Number of respondents by area, homeport, and area of fishing activity for fall gillnetters contacted during the 2005 phone survey. See Fig. 4 for area locations.

Tableau 5. Nombre de répondants par port d'attache et zone d'activité de pêche (fig. 4) pour tous les filets maillants d'automne rejoints dans le cadre du sondage téléphonique 2005.

| | Fishing Location / Région de pêche | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Port d'attache<br>Home Port | Mag Is<br>Iles Mad | Quebec | Ac. Pen<br>Pén. Acad | Escuminac | Se N.B. | NS<br>NÉ | E.P.E.I.<br>Î.-P.-É. est | W.P.E.I.<br>Î.-P.-É.<br>ouest | Total |
| Mag Is\Iles Mad | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 |
| Quebec | - | 5 | - | - | - | - | - | - | 5 |
| Ac. Pen\Pén. Acad | - | - | 45 | 9 | - | - | - | - | 54 |
| Escuminac | - | - | 1 | 9 | - | - | - | - | 10 |
| Se N.B. | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 |
| NS\NÉ | - | - | - | - | - | 25 | - | - | 25 |
| E.P.E.I.\Î.-P.-É. est | - | - | - | - | - | - | 15 | - | 15 |
| W.P.E.I.\ Î.-P.-É. ouest | - | - | - | 1 | | - | - | 7 | 8 |
| Total | 0 | 5 | 46 | 19 | 0 | 25 | 15 | 7 | 117 |

Table 6. Average length of gillnets (fathoms) and percent distribution of gillnet types used in the 2005 herring fishery. See Fig. 4 for area locations.

Tableau 6. Longueur moyenne des filets maillants (brasses) et pourcentage de répartition des types de filets maillants utilisés pour la pêche du hareng en 2005. Voir fig. 4 pour les emplacements des zones.

| Area \ Région | Spring / Printemps | | | Fall / Automne | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Length /<br>Longueur | *Set / Ancré<br>% | *Modified %<br>Modifié % | Length /<br>Longueur | Set / Ancré<br>% | Modified %<br>Modifié % |
| Mag Is\Iles Mad | 15.3 | 100 | - | | - | - |
| Quebec | 14.6 | 100 | - | 14.0 | 51.8 | 48.2 |
| Ac. Pen\Pén. Acad | 13.6 | 100 | - | 14.2 | 9.2 | 90.8 |
| Escuminac | 13.4 | 100 | - | 14.9 | 94.2 | 5.8 |
| Se N.B. | 14.5 | 100 | - | | - | -- |
| NS\NÉ | 16.0 | 100 | - | 14.8 | 96.6 | 3.4 |
| E.P.E.I.\Î.-P.-É. est | 17.0 | 100 | - | 14.5 | 100 | - |
| W.P.E.I.\ Î.-P.-É. ouest | 14.9 | 100 | - | 16.1 | 100 | - |

*Set/ancré = anchored at both ends / ancré aux deux extrémités

*Modified/modifiés = one end attached to boat / un bout attaché au bateau

Table 7. Net data 2005 by season and area obtained from the telephone survey and collected by the dockside monitoring program (DMP) where available. (Lengths in fathoms, n = number)

Tableau 7. Données sur les filets maillants 2005, par saison et région, obtenues du sondage téléphonique et recueillies par le programme de vérification à quai (PVQ) lorsque disponibles. (Longueur en brasses, n=nombre)

| | | Telephone Survey / Sondage | | | DMP / PVQ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Spring / Printemps** | **Gillnets Filets Maillants** | **Mean / Moyenne** | **n** | **Std. error Erreur t** | **Mean/ Moyenne** | **n** | **Std error Erreur t** |
| Magdalen Is<br>Iles de la Madeleine | Number/ Nombre | 21 | 23 | 1.1 | 21.3 | 411 | 0.2 |
| | Length (fa) / Longueur (br) | 15.3 | 24 | 0.5 | --- | --- | --- |
| | Depth (Meshes) / Profondeur (Mailles) | 104.6 | 24 | 4.2 | --- | --- | --- |
| Québec | Number/ Nombre | 20 | 7 | 1.9 | --- | --- | --- |
| | Length (fa) / Longueur (br) | 14.6 | 9 | 0.8 | --- | --- | --- |
| | Depth (Meshes) / Profondeur (Mailles) | 91.7 | 9 | 4.2 | --- | --- | --- |
| Acadian Peninsula<br>Péninsule Acadienne | Number/ Nombre | 16.4 | 20 | 1.3 | 12.8 | 20 | 1.3 |
| | Length (fa) / Longueur (br) | 13.6 | 20 | 0.2 | 13.4 | 20 | 0.2 |
| | Depth (Meshes) / Profondeur (Mailles) | 61.3 | 8 | 4.2 | --- | --- | --- |
| Escuminac | Number/ Nombre | 31.4 | 7 | 0.6 | 31 | 214 | 0.3 |
| | Length (fa) / Longueur (br) | 13.4 | 7 | 0.7 | 14.8 | 202 | 0 |
| | Depth (Meshes) / Profondeur (Mailles) | 60.8 | 6 | 5.2 | --- | --- | --- |
| SE New Brunswick<br>Nouveau-Brunswick | Number/ Nombre | 29.8 | 28 | 1 | 29.2 | 237 | 0.4 |
| | Length (fa) / Longueur (br) | 14.5 | 28 | 0.3 | 15.1 | 230 | 0 |
| | Depth (Meshes) / Profondeur (Mailles) | 62.9 | 28 | 3 | --- | --- | --- |
| Nova Scotia<br>Nouvelle-Écosse | Number/ Nombre | 11.8 | 8 | 2.7 | 20.3 | 40 | 1.7 |
| | Length (fa) / Longueur (br) | 16 | 8 | 0.9 | 13.9 | 40 | 0.4 |
| | Depth (Meshes) / Profondeur (Mailles) | 96.9 | 8 | 13.3 | --- | --- | --- |
| East PEI<br>Est I.-P.-E. | Number/ Nombre | 20 | 1 | --- | 17.6 | 33 | 1 |
| | Length (fa) / Longueur (br) | 17 | 1 | --- | 13.6 | 33 | 0.3 |
| | Depth (Meshes) / Profondeur (Mailles) | 25 | 1 | --- | --- | --- | --- |
| West PEI<br>Ouest I.-P.-E. | Number/ Nombre | 20.9 | 7 | 3.3 | 29.6 | 779 | 0.2 |
| | Length (fa) / Longueur (br) | 14.9 | 7 | 1.1 | 13.5 | 771 | 0 |
| | Depth (Meshes) / Profondeur (Mailles) | 57.9 | 7 | 6.7 | --- | --- | --- |
| **Fall / Automne** | | **Telephone Survey / Sondage** | | | **DMP / PVQ** | | |
| Magdalen Is<br>Iles de la Madeleine | Number/ Nombre | --- | 0 | --- | --- | --- | --- |
| | Length (fa) / Longueur (br) | --- | 0 | --- | --- | --- | --- |
| | Depth (Meshes) / Profondeur (Mailles) | --- | 0 | --- | --- | --- | --- |
| Québec | Number/ Nombre | 7.2 | 5 | 1.1 | --- | --- | --- |
| | Length (fa) / Longueur (br) | 14 | 5 | 0.7 | --- | --- | --- |
| | Depth (Meshes) / Profondeur (Mailles) | 100 | 5 | 0 | --- | --- | --- |
| Acadian Peninsula<br>Péninsule Acadienne | Number/ Nombre | 5.8 | 51 | 0.2 | 8.8 | 4 | 0.5 |
| | Length (fa) / Longueur (br) | 14.2 | 51 | 0.2 | 15 | 4 | 0 |
| | Depth (Meshes) / Profondeur (Mailles) | 105.1 | 51 | 2.5 | --- | --- | --- |
| Escuminac | Number/ Nombre | 8.4 | 19 | 0.4 | 8.6 | 336 | 0.1 |
| | Length (fa) / Longueur (br) | 14.9 | 19 | 0.4 | 15.1 | 367 | 0 |
| | Depth (Meshes) / Profondeur (Mailles) | 93.5 | 17 | 3.3 | --- | --- | --- |
| SE New Brunswick<br>Nouveau-Brunswick<br>(July / Juillet) | Number/ Nombre | --- | 0 | --- | 9.2 | 108 | 0.2 |
| | Length (fa) / Longueur (br) | --- | 0 | --- | 15 | 86 | 0 |
| | Depth (Meshes) / Profondeur (Mailles) | --- | 0 | --- | --- | --- | --- |
| Nova Scotia<br>Nouvelle-Écosse | Number/ Nombre | 6.5 | 24 | 0.4 | 8.1 | 18 | 0.5 |
| | Length (fa) / Longueur (br) | 14.8 | 25 | 0.5 | 14.3 | 18 | 0.2 |
| | Depth (Meshes) / Profondeur (Mailles) | 91.8 | 25 | 6.2 | --- | --- | --- |
| East PEI<br>Est I.-P.-E. | Number/ Nombre | 8.9 | 15 | 0.5 | 9.3 | 861 | 0.1 |
| | Length (fa) / Longueur (br) | 14.5 | 15 | 0.7 | 13.3 | 856 | 0 |
| | Depth (Meshes) / Profondeur (Mailles) | 86.7 | 15 | 6.5 | --- | --- | --- |
| West PEI<br>Ouest I.-P.-E. | Number/ Nombre | 7.6 | 7 | 1 | 10.2 | 480 | 0.2 |
| | Length (fa) / Longueur (br) | 16.1 | 7 | 0.7 | 14.1 | 468 | 0.1 |
| | Depth (Meshes) / Profondeur (Mailles) | 74.3 | 7 | 9 | --- | --- | --- |

Table 8. Agreement in 2005 age determination between reference and re-aged samples.
Tableau 8. Concordance de la détermination de l'âge pour 2005 entre l'âge attribué à l'origine et l'âge selon la deuxième lecture.

| | Test ages - deuxième lecture | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Original Age | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | Grand Total |
| 1 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| 2 | 0 | 16 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 |
| 3 | 0 | 0 | 29 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 29 |
| 4 | 0 | 0 | 1 | 28 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 29 |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 1 | 51 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 57 |
| 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 22 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 26 |
| 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 21 | 6 | 0 | 0 | 0 | 29 |
| 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 23 | 3 | 0 | 0 | 26 |
| 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 5 | 1 | 2 | 9 |
| 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 6 | 0 | 7 |
| 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 16 | 18 |
| Grand Total | 5 | 16 | 31 | 29 | 53 | 28 | 22 | 31 | 10 | 9 | 18 | 252 |

Percent of agreement = 88% Coefficient of Variation = 3.8

Table 9. Acoustic survey: total numbers and biomass at age by area, derived from acoustic signal detected from September 22 to October 10, 2005.

Tableau 9. Total des prises et biomasse à l'âge par région, lors des relevés acoustiques, déterminées d'après l'intensité du signal acoustique détecté du 22 septembre au 10 octobre 2005.

P = printemps/spring spawners A = automne/fall spawners

| | Numbers / Nombres (x 1000) | | Biomass / Biomasse (tonnes) | |
|---|---|---|---|---|
| **Spring spawners / Géniteurs printemps** | | | | |
| **AGE** | **Chaleur Miscou** | **Northeast P.E.I.** | **Chaleur Miscou** | **Northeast P.E.I.** |
| 0 | 7 | 3 | 0 | 0 |
| 1 | 1165 | 957 | 73 | 57 |
| 2 | 15011 | 5553 | 1321 | 481 |
| 3 | 39686 | 9430 | 5195 | 1220 |
| 4 | 33026 | 3681 | 5036 | 558 |
| 5 | 1516 | 139 | 215 | 24 |
| 6 | 3637 | 325 | 752 | 68 |
| 7 | 612 | 83 | 147 | 20 |
| 8 | 111 | 13 | 30 | 3 |
| 9 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Total P** | **94771** | **20185** | **12766** | **2432** |
| | **Numbers / Nombres (x 1000)** | | **Biomass / Biomasse (tonnes)** | |
| **Fall spawners / Géniteurs d'automne** | | | | |
| **AGE** | **Chaleur Miscou** | **Northeast P.E.I.** | **Chaleur Miscou** | **Northeast P.E.I.** |
| 1 | 47 | 53 | 2 | 2 |
| 2 | 26300 | 8259 | 2037 | 648 |
| 3 | 72662 | 20792 | 8911 | 2528 |
| 4 | 283278 | 50086 | 40568 | 7147 |
| 5 | 147644 | 28337 | 24012 | 4639 |
| 6 | 25984 | 6232 | 4614 | 1113 |
| 7 | 7172 | 2057 | 1307 | 396 |
| 8 | 183 | 255 | 43 | 57 |
| 9 | 404 | 297 | 92 | 75 |
| 10 | 174 | 236 | 43 | 58 |
| 11 | 876 | 79 | 186 | 16 |
| **Total A** | **564725** | **116683** | **81809** | **16686** |
| **Total A&P** | **659496** | **136868** | **94575** | **19118** |
| **%P** | **14.4** | **14.7** | **13.5** | **12.7** |

Table 10. Spring fishery samples and landings by zone used to derive 2005 catch and weight-at-age matrices for 4T herring.
Tableau 10. Échantillons et débarquements par zone utilisées pour calculer les matrices des prises et du poids selon l'âge de 2005 pour le hareng de 4T.

| Gear/ Region<br>Engin/ Région | Fishery<br>Pêcherie | Zone | Number of samples / Nombre d'échantillons<br>Length frequencies<br>Longueur fréquences | <br>Detail biological<br>Biologique | <br>Landings<br>Débarquements (t) |
|---|---|---|---|---|---|
| **Fixed Gear / Engins fixes** Gillnets - Filets maillants | | | | | |
| North / nord | Gaspe (16A) | 4Topq | 1 | 1 | 1.0 |
| North / nord | Chaleur (16B) | 4Tmn | 5 | 4 | 666.9 |
| Middle / milieu | Esc(16C)-WP.E.I.(16E) | 4Tl | 3 | 1 | 667.3 |
| South / sud | Iles-de-la-Mad (16D) | 4Tf | 6 | 6 | 1097.2 |
| South / sud | East P.E.I. – N.S. (16FG) | 4Tgj | 4 | 2 | 817.2 |
| South / sud | SEN.B.-SP.E.I.-NS (16E) Apr-May 08/avril-08 mai | 4Th | 10 | 4 | 769.6 |
| South / sud | SEN.B.-SP.E.I.-NS (16E) May09-June/09 mai-juin | 4Th | 7 | 3 | 477.0 |
| **Fixed gear / Engins fixes total** | | 4T | **36** | **21** | **4496.2** |
| **Mobile Gear / Engins mobiles total** | | 4T | - | - | **0.0** |

Table 11. Spring spawner catch-at-age and weight-at-age for 4T herring fixed gear fishery.
Tableau 11. Captures selon l'âge et poids à l'âge de géniteurs de printemps de la pêche de hareng aux engins fixes dans 4T.

**Spring spawner numbers (x 1000) - Fixed gears / Géniteurs de printemps nombres (x 1000) - Engins fixes**

| AGE | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11+ | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1978 | 0 | 40 | 6249 | 25767 | 1092 | 2333 | 774 | 244 | 415 | 1791 | 754 | 39459 |
| 1979 | 100 | 113 | 7574 | 2954 | 17609 | 577 | 877 | 164 | 134 | 524 | 1426 | 32052 |
| 1980 | 0 | 218 | 9662 | 6926 | 2586 | 9896 | 1582 | 1003 | 709 | 478 | 743 | 33805 |
| 1981 | 3 | 395 | 11971 | 7288 | 2131 | 1527 | 3089 | 415 | 422 | 310 | 882 | 28431 |
| 1982 | 11 | 201 | 23561 | 4454 | 1130 | 487 | 322 | 320 | 152 | 106 | 634 | 31380 |
| 1983 | 0 | 217 | 15338 | 26599 | 2216 | 545 | 76 | 0 | 0 | 0 | 0 | 44991 |
| 1984 | 16 | 40 | 4307 | 13349 | 8111 | 524 | 86 | 14 | 7 | 4 | 0 | 26458 |
| 1985 | 0 | 7 | 5265 | 13275 | 13710 | 4625 | 610 | 109 | 31 | 71 | 0 | 37704 |
| 1986 | 0 | 11 | 2763 | 13960 | 13532 | 10699 | 3134 | 450 | 32 | 110 | 355 | 45044 |
| 1987 | 0 | 10 | 1239 | 6537 | 21422 | 12041 | 10560 | 4394 | 932 | 554 | 237 | 57925 |
| 1988 | 60 | 560 | 4053 | 8835 | 11199 | 16380 | 8518 | 6516 | 1398 | 154 | 604 | 58277 |
| 1989 | 0 | 0 | 4228 | 16800 | 6160 | 6144 | 7261 | 4738 | 2885 | 1030 | 348 | 49594 |
| 1990 | 0 | 128 | 1849 | 7696 | 3797 | 2113 | 2147 | 4119 | 1921 | 697 | 322 | 24790 |
| 1991 | 0 | 0 | 6184 | 12078 | 14817 | 9325 | 3497 | 3204 | 4844 | 1809 | 1286 | 57045 |
| 1992 | 0 | 0 | 2198 | 30334 | 11716 | 7715 | 3490 | 1625 | 1959 | 1445 | 2025 | 62507 |
| 1993 | 0 | 8 | 245 | 5490 | 40767 | 18761 | 4964 | 2462 | 1531 | 745 | 2655 | 77629 |
| 1994 | 0 | 0 | 2064 | 5916 | 24750 | 48258 | 9486 | 3900 | 1380 | 497 | 1312 | 97562 |
| 1995 | 0 | 0 | 201 | 13381 | 11054 | 18539 | 29927 | 6559 | 2181 | 1195 | 2360 | 85398 |
| 1996 | 0 | 0 | 447 | 1345 | 48037 | 9309 | 13738 | 9784 | 3113 | 632 | 1081 | 87486 |
| 1997 | 0 | 2 | 107 | 5486 | 4491 | 38837 | 7070 | 4215 | 4161 | 1041 | 186 | 65595 |
| 1998 | 0 | 0 | 788 | 8006 | 16310 | 2280 | 30767 | 3491 | 2747 | 2019 | 893 | 67300 |
| 1999 | 0 | 89 | 1814 | 6962 | 10226 | 11063 | 2436 | 17898 | 2707 | 1784 | 1256 | 56235 |
| 2000 | 0 | 12 | 2173 | 12300 | 15999 | 15024 | 7886 | 4562 | 12306 | 3061 | 1776 | 75099 |
| 2001 | 0 | 0 | 1059 | 12023 | 13941 | 10328 | 5210 | 3614 | 1463 | 7103 | 1949 | 56692 |
| 2002 | 0 | 2 | 2841 | 7344 | 19177 | 7833 | 3968 | 2174 | 1227 | 1132 | 1343 | 47042 |
| 2003 | 0 | 0 | 352 | 11203 | 11303 | 13534 | 4195 | 2643 | 1016 | 715 | 780 | 45741 |
| 2004 | 0 | 21 | 1668 | 2649 | 15461 | 5492 | 8583 | 3336 | 1215 | 492 | 1016 | 39934 |
| 2005 | 0 | 3 | 132 | 4023 | 3600 | 6536 | 2763 | 2394 | 653 | 189 | 186 | 20478 |

**Spring spawner weight (Kg) - Fixed gears / Géniteurs de printemps poids (Kg) - Engins fixes**

| AGE | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11+ | mean |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1978 | - | 0.1532 | 0.1494 | 0.1873 | 0.2186 | 0.2512 | 0.2979 | 0.3192 | 0.3074 | 0.3422 | 0.3641 | 0.2006 |
| 1979 | 0.0201 | 0.1616 | 0.1627 | 0.2026 | 0.2265 | 0.2487 | 0.3128 | 0.3403 | 0.3460 | 0.3389 | 0.3582 | 0.2199 |
| 1980 | - | 0.1881 | 0.1667 | 0.1885 | 0.2328 | 0.2739 | 0.2986 | 0.3504 | 0.3568 | 0.3678 | 0.3764 | 0.2308 |
| 1981 | 0.0274 | 0.1526 | 0.1792 | 0.2338 | 0.2732 | 0.3229 | 0.3433 | 0.3506 | 0.3736 | 0.4214 | 0.4189 | 0.2409 |
| 1982 | 0.0384 | 0.1932 | 0.1730 | 0.2084 | 0.2603 | 0.3118 | 0.3676 | 0.3805 | 0.3925 | 0.4099 | 0.4435 | 0.1949 |
| 1983 | - | 0.1779 | 0.1532 | 0.2053 | 0.2361 | 0.2651 | 0.3366 | - | - | - | - | 0.1899 |
| 1984 | 0.0628 | 0.1052 | 0.1753 | 0.1958 | 0.2158 | 0.2803 | 0.3204 | 0.3987 | 0.4809 | 0.3628 | - | 0.2006 |
| 1985 | - | 0.1771 | 0.1598 | 0.1952 | 0.2319 | 0.2743 | 0.3132 | 0.3150 | 0.3386 | 0.4341 | - | 0.2161 |
| 1986 | - | 0.1109 | 0.1814 | 0.2120 | 0.2409 | 0.2600 | 0.3103 | 0.3366 | 0.3581 | 0.3198 | 0.3986 | 0.2401 |
| 1987 | - | 0.0910 | 0.1865 | 0.1961 | 0.2160 | 0.2464 | 0.2648 | 0.2749 | 0.3065 | 0.3071 | 0.3650 | 0.2357 |
| 1988 | 0.0405 | 0.0807 | 0.1634 | 0.2029 | 0.2392 | 0.2657 | 0.2892 | 0.3040 | 0.3192 | 0.3682 | 0.3328 | 0.2519 |
| 1989 | - | - | 0.1653 | 0.2012 | 0.2316 | 0.2555 | 0.2870 | 0.2991 | 0.3128 | 0.3248 | 0.3106 | 0.2404 |
| 1990 | - | 0.1522 | 0.1648 | 0.2032 | 0.2350 | 0.2688 | 0.2841 | 0.2904 | 0.3158 | 0.3153 | 0.3468 | 0.2458 |
| 1991 | - | - | 0.1454 | 0.1812 | 0.2188 | 0.2446 | 0.2581 | 0.2869 | 0.2983 | 0.3135 | 0.3145 | 0.2252 |
| 1992 | - | - | 0.1440 | 0.1713 | 0.2010 | 0.2311 | 0.2547 | 0.2737 | 0.2901 | 0.2973 | 0.3184 | 0.2020 |
| 1993 | - | 0.1347 | 0.1267 | 0.1636 | 0.1857 | 0.2063 | 0.2431 | 0.2511 | 0.2727 | 0.2969 | 0.2921 | 0.2011 |
| 1994 | - | - | 0.1407 | 0.1557 | 0.1772 | 0.1984 | 0.2178 | 0.2535 | 0.3051 | 0.2804 | 0.3195 | 0.1968 |
| 1995 | - | 0.1177 | 0.1844 | 0.1597 | 0.1791 | 0.2028 | 0.2211 | 0.2461 | 0.2717 | 0.3043 | 0.3301 | 0.2094 |
| 1996 | - | - | 0.1583 | 0.1692 | 0.1724 | 0.1919 | 0.2073 | 0.2312 | 0.2297 | 0.2745 | 0.2745 | 0.1904 |
| 1997 | - | 0.1337 | 0.1308 | 0.1621 | 0.1828 | 0.2001 | 0.2124 | 0.2316 | 0.2447 | 0.2454 | 0.2998 | 0.2028 |
| 1998 | - | - | 0.1366 | 0.1613 | 0.1849 | 0.2050 | 0.2196 | 0.2388 | 0.2459 | 0.2563 | 0.2776 | 0.2067 |
| 1999 | - | 0.1205 | 0.1222 | 0.1497 | 0.1749 | 0.2033 | 0.2195 | 0.2295 | 0.2429 | 0.2523 | 0.2685 | 0.2027 |
| 2000 | - | 0.1136 | 0.1322 | 0.1589 | 0.1841 | 0.2067 | 0.2292 | 0.2508 | 0.2540 | 0.2621 | 0.2738 | 0.2085 |
| 2001 | - | - | 0.1340 | 0.1590 | 0.1832 | 0.1987 | 0.2217 | 0.2346 | 0.2559 | 0.2576 | 0.2685 | 0.2009 |
| 2002 | - | 0.0961 | 0.1422 | 0.1651 | 0.1874 | 0.2042 | 0.2257 | 0.2497 | 0.2685 | 0.2762 | 0.2872 | 0.1972 |
| 2003 | - | - | 0.1441 | 0.1610 | 0.1839 | 0.2022 | 0.2224 | 0.2328 | 0.2522 | 0.2585 | 0.2795 | 0.1941 |
| 2004 | - | 0.1296 | 0.1349 | 0.1492 | 0.1777 | 0.2029 | 0.2279 | 0.2371 | 0.2523 | 0.2640 | 0.2869 | 0.1994 |
| 2005 | - | 0.1579 | 0.1462 | 0.1528 | 0.1734 | 0.2025 | 0.2213 | 0.2520 | 0.2532 | 0.2695 | 0.3066 | 0.1987 |

Table 12. Spring spawner catch-at-age and weight-at-age for 4T herring mobile gear fishery.
Tableau 12. Captures selon l'âge et poids à l'âge de géniteurs de printemps de la pêche de hareng aux engins mobiles dans 4T.

**Spring spawner numbers (x 1000) - Mobile gear / Géniteurs de printemps nombres (x 1000) - Engins mobiles**

| AGE | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11+ | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1978 | 1390 | 14924 | 3998 | 24965 | 3932 | 6149 | 5078 | 1430 | 1513 | 7714 | 638 | 71731 |
| 1979 | 11640 | 12337 | 4754 | 5524 | 27128 | 4240 | 7565 | 2448 | 1800 | 3473 | 12960 | 93871 |
| 1980 | 737 | 11132 | 13507 | 12472 | 5812 | 12746 | 9239 | 4582 | 2802 | 902 | 424 | 74356 |
| 1981 | 0 | 442 | 1260 | 1112 | 9 | 921 | 395 | 772 | 309 | 443 | 7 | 5670 |
| 1982 | 0 | 2344 | 3818 | 407 | 56 | 12 | 90 | 165 | 211 | 2 | 19 | 7123 |
| 1983 | 0 | 1476 | 8223 | 3970 | 542 | 1 | 69 | 80 | 89 | 0 | 0 | 14450 |
| 1984 | 0 | 619 | 1831 | 4190 | 2901 | 291 | 0 | 71 | 41 | 0 | 0 | 9944 |
| 1985 | 601 | 1132 | 3984 | 2452 | 3085 | 1153 | 77 | 0 | 0 | 0 | 294 | 12779 |
| 1986 | 0 | 4194 | 3982 | 9481 | 7647 | 7410 | 3070 | 212 | 514 | 0 | 60 | 36569 |
| 1987 | 0 | 1389 | 1891 | 2948 | 9966 | 6924 | 6957 | 3487 | 0 | 0 | 93 | 33655 |
| 1988 | 2708 | 6156 | 1846 | 1511 | 2446 | 10996 | 9231 | 5399 | 2433 | 0 | 2155 | 44881 |
| 1989 | 373 | 351 | 2768 | 4514 | 1605 | 4675 | 10273 | 4217 | 2238 | 430 | 69 | 31513 |
| 1990 | 46 | 5182 | 6250 | 7302 | 4236 | 2645 | 1504 | 5841 | 2964 | 737 | 318 | 37024 |
| 1991 | 32 | 1726 | 7970 | 2742 | 2482 | 1272 | 604 | 862 | 632 | 654 | 1011 | 19988 |
| 1992 | 5 | 844 | 2609 | 7223 | 3322 | 2156 | 623 | 330 | 790 | 527 | 453 | 18880 |
| 1993 | 35 | 3093 | 2350 | 6696 | 5307 | 2571 | 1463 | 975 | 1249 | 902 | 2211 | 26854 |
| 1994 | 0 | 44 | 4423 | 3034 | 5977 | 9268 | 2515 | 2119 | 907 | 211 | 1543 | 30041 |
| 1995 | 0 | 1440 | 1733 | 16889 | 5694 | 4637 | 8016 | 1632 | 983 | 292 | 1801 | 43115 |
| 1996 | 3 | 376 | 3216 | 2110 | 12015 | 3713 | 2363 | 2094 | 373 | 480 | 280 | 27023 |
| 1997 | 83 | 405 | 1500 | 3899 | 1784 | 8332 | 1035 | 1600 | 1399 | 146 | 465 | 20647 |
| 1998 | 5 | 298 | 796 | 1915 | 1514 | 183 | 1713 | 461 | 318 | 373 | 254 | 7829 |
| 1999 | 267 | 1744 | 3588 | 6185 | 3857 | 4063 | 1302 | 3543 | 1109 | 639 | 986 | 27283 |
| 2000 | 294 | 1352 | 3406 | 3929 | 1758 | 964 | 545 | 318 | 529 | 100 | 101 | 13296 |
| 2001 | 552 | 4221 | 3816 | 4703 | 2473 | 1158 | 1082 | 307 | 88 | 267 | 147 | 18814 |
| 2002 | 55 | 744 | 3009 | 1060 | 714 | 209 | 557 | 109 | 42 | 7 | 42 | 6547 |
| 2003 | 26 | 209 | 654 | 725 | 209 | 282 | 254 | 9 | 5 | 40 | 22 | 2434 |
| 2004 | 103 | 490 | 798 | 430 | 327 | 123 | 235 | 17 | 10 | 1 | 13 | 2546 |
| 2005 | 376 | 1773 | 1787 | 2564 | 281 | 313 | 53 | 0 | 52 | 0 | 0 | 7200 |

**Spring spawner weight (Kg) - Mobile gear / Géniteurs de printemps poids (Kg) - Engins mobiles**

| AGE | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11+ | mean |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1978 | 0.0784 | 0.1303 | 0.1795 | 0.2583 | 0.2471 | 0.2774 | 0.3044 | 0.3097 | 0.3269 | 0.3696 | 0.3716 | 0.2435 |
| 1979 | 0.1069 | 0.1703 | 0.1869 | 0.2049 | 0.2519 | 0.2536 | 0.2902 | 0.2959 | 0.3200 | 0.3362 | 0.3417 | 0.2383 |
| 1980 | 0.1142 | 0.1558 | 0.1661 | 0.2194 | 0.2485 | 0.2713 | 0.2613 | 0.2719 | 0.2942 | 0.3655 | 0.3599 | 0.2242 |
| 1981 | 0.0274 | 0.1573 | 0.2021 | 0.2767 | 0.2715 | 0.4232 | 0.3033 | 0.2828 | 0.2887 | 0.3141 | 0.4168 | 0.2811 |
| 1982 | 0.0384 | 0.1325 | 0.2251 | 0.2651 | 0.2535 | 0.3171 | 0.4623 | 0.3080 | 0.3395 | 0.4346 | 0.4446 | 0.2062 |
| 1983 | - | 0.1432 | 0.1883 | 0.2316 | 0.2791 | 0.2749 | 0.3132 | 0.2438 | 0.4141 | - | - | 0.2013 |
| 1984 | 0.0628 | 0.1214 | 0.1920 | 0.2294 | 0.2621 | 0.2908 | 0.2978 | 0.3798 | 0.3511 | 0.3726 | - | 0.2287 |
| 1985 | 0.0827 | 0.1374 | 0.2178 | 0.2448 | 0.2986 | 0.3144 | 0.3857 | - | - | - | 0.3859 | 0.2427 |
| 1986 | - | 0.1442 | 0.1959 | 0.2487 | 0.2829 | 0.3146 | 0.3387 | 0.3491 | 0.3150 | - | 0.3921 | 0.2607 |
| 1987 | - | 0.1533 | 0.1889 | 0.2513 | 0.3045 | 0.3296 | 0.3577 | 0.3757 | - | - | 0.5268 | 0.3112 |
| 1988 | 0.0816 | 0.1135 | 0.1796 | 0.2526 | 0.3037 | 0.3361 | 0.3402 | 0.3942 | 0.4134 | - | 0.4428 | 0.2963 |
| 1989 | 0.0899 | 0.1429 | 0.2135 | 0.2576 | 0.2722 | 0.3136 | 0.3440 | 0.3639 | 0.3848 | 0.4129 | 0.4887 | 0.3136 |
| 1990 | 0.0784 | 0.1726 | 0.1966 | 0.2461 | 0.2805 | 0.2943 | 0.3333 | 0.3416 | 0.3516 | 0.4090 | 0.3631 | 0.2659 |
| 1991 | 0.0808 | 0.1437 | 0.1800 | 0.2149 | 0.2498 | 0.2661 | 0.3269 | 0.3431 | 0.3525 | 0.3527 | 0.3962 | 0.2291 |
| 1992 | 0.0561 | 0.1172 | 0.1469 | 0.2010 | 0.2382 | 0.2727 | 0.2912 | 0.3124 | 0.3269 | 0.3380 | 0.3858 | 0.2229 |
| 1993 | 0.0695 | 0.1091 | 0.1517 | 0.1789 | 0.1941 | 0.2334 | 0.2496 | 0.2902 | 0.2807 | 0.3113 | 0.3478 | 0.2076 |
| 1994 | - | 0.1526 | 0.1562 | 0.1841 | 0.2009 | 0.2251 | 0.2583 | 0.2667 | 0.2850 | 0.3159 | 0.3309 | 0.2195 |
| 1995 | - | 0.1050 | 0.1447 | 0.1800 | 0.2018 | 0.2252 | 0.2486 | 0.2778 | 0.3016 | 0.3163 | 0.3144 | 0.2096 |
| 1996 | 0.0713 | 0.1158 | 0.1632 | 0.1814 | 0.2218 | 0.2298 | 0.2439 | 0.2711 | 0.3194 | 0.2980 | 0.3538 | 0.2211 |
| 1997 | 0.0682 | 0.1241 | 0.1533 | 0.1885 | 0.2076 | 0.2463 | 0.2578 | 0.2854 | 0.3110 | 0.3281 | 0.3249 | 0.2325 |
| 1998 | 0.0760 | 0.1093 | 0.1449 | 0.1706 | 0.2165 | 0.1983 | 0.2464 | 0.2623 | 0.2757 | 0.2953 | 0.3986 | 0.2146 |
| 1999 | 0.0627 | 0.1179 | 0.1557 | 0.1870 | 0.2294 | 0.2497 | 0.2781 | 0.2919 | 0.3080 | 0.3314 | 0.3266 | 0.2239 |
| 2000 | 0.0682 | 0.1306 | 0.1585 | 0.1868 | 0.2179 | 0.2477 | 0.2735 | 0.2938 | 0.2980 | 0.2998 | 0.3385 | 0.1923 |
| 2001 | 0.0618 | 0.1166 | 0.1492 | 0.1905 | 0.2096 | 0.2423 | 0.2558 | 0.2836 | 0.3052 | 0.3309 | 0.3278 | 0.1763 |
| 2002 | 0.0602 | 0.1056 | 0.1493 | 0.1760 | 0.2060 | 0.2119 | 0.2521 | 0.2810 | 0.2867 | 0.2859 | 0.3266 | 0.1692 |
| 2003 | 0.0767 | 0.0980 | 0.1402 | 0.1694 | 0.1775 | 0.2373 | 0.2456 | 0.2826 | 0.2919 | 0.2961 | 0.3310 | 0.1751 |
| 2004 | 0.0681 | 0.1098 | 0.1456 | 0.1615 | 0.2113 | 0.2358 | 0.2509 | 0.3003 | 0.3122 | 0.2909 | 0.3588 | 0.1636 |
| 2005 | 0.0783 | 0.1204 | 0.1466 | 0.1640 | 0.1896 | 0.2095 | 0.2081 | - | 0.2736 | - | - | 0.1486 |

Table 13. Spring spawner catch-at-age and weight-at-age for 4T herring fishery, all gears combined.

Tableau 13. Captures selon l'âge et poids à l'âge de géniteurs de printemps de la pêche de hareng dans 4T, tous les engins combinés.

**Spring spawner numbers (x 1000) - All gears / Géniteurs de printemps nombres (x 1000) – Tous les engins**

| AGE | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11+ | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1978 | 1390 | 14963 | 10246 | 50732 | 5024 | 8481 | 5852 | 1675 | 1928 | 9505 | 1392 | 111189 |
| 1979 | 11741 | 12450 | 12328 | 8478 | 44736 | 4818 | 8442 | 2611 | 1934 | 3998 | 14386 | 125923 |
| 1980 | 737 | 11351 | 23169 | 19398 | 8399 | 22642 | 10822 | 5585 | 3511 | 1380 | 1167 | 108161 |
| 1981 | 3 | 836 | 13231 | 8400 | 2140 | 2447 | 3483 | 1187 | 731 | 753 | 889 | 34101 |
| 1982 | 12 | 2545 | 27379 | 4861 | 1185 | 499 | 412 | 485 | 363 | 108 | 654 | 38504 |
| 1983 | 0 | 1693 | 23561 | 30569 | 2758 | 546 | 145 | 80 | 89 | 0 | 0 | 59441 |
| 1984 | 16 | 659 | 6138 | 17539 | 11012 | 815 | 86 | 85 | 48 | 4 | 0 | 36402 |
| 1985 | 601 | 1139 | 9249 | 15727 | 16796 | 5778 | 688 | 109 | 31 | 71 | 294 | 50483 |
| 1986 | 0 | 4205 | 6744 | 23441 | 21179 | 18109 | 6204 | 662 | 546 | 110 | 414 | 81614 |
| 1987 | 0 | 1399 | 3130 | 9485 | 31388 | 18965 | 17517 | 7881 | 932 | 554 | 330 | 91580 |
| 1988 | 2768 | 6715 | 5899 | 10347 | 13645 | 27376 | 17749 | 11915 | 3831 | 154 | 2759 | 103158 |
| 1989 | 373 | 351 | 6996 | 21314 | 7765 | 10819 | 17535 | 8954 | 5123 | 1459 | 417 | 81107 |
| 1990 | 46 | 5310 | 8099 | 14998 | 8033 | 4758 | 3650 | 9960 | 4885 | 1434 | 640 | 61814 |
| 1991 | 32 | 1726 | 14154 | 14820 | 17299 | 10597 | 4101 | 4066 | 5477 | 2463 | 2297 | 77032 |
| 1992 | 5 | 844 | 4807 | 37556 | 15038 | 9871 | 4113 | 1955 | 2749 | 1971 | 2478 | 81387 |
| 1993 | 35 | 3101 | 2595 | 12186 | 46074 | 21332 | 6428 | 3437 | 2781 | 1648 | 4866 | 104482 |
| 1994 | 0 | 44 | 6486 | 8950 | 30727 | 57525 | 12002 | 6020 | 2286 | 707 | 2855 | 127603 |
| 1995 | 0 | 1440 | 1934 | 30270 | 16748 | 23176 | 37943 | 8191 | 3164 | 1487 | 4161 | 128513 |
| 1996 | 3 | 376 | 3663 | 3456 | 60052 | 13022 | 16100 | 11878 | 3486 | 1112 | 1361 | 114510 |
| 1997 | 83 | 407 | 1607 | 9384 | 6275 | 47169 | 8105 | 5815 | 5560 | 1187 | 650 | 86243 |
| 1998 | 5 | 298 | 1584 | 9920 | 17823 | 2463 | 32480 | 3952 | 3064 | 2393 | 1147 | 75129 |
| 1999 | 267 | 1834 | 5402 | 13147 | 14083 | 15126 | 3738 | 21440 | 3816 | 2422 | 2242 | 83518 |
| 2000 | 294 | 1365 | 5579 | 16229 | 17757 | 15988 | 8430 | 4880 | 12835 | 3161 | 1877 | 88395 |
| 2001 | 552 | 4221 | 4876 | 16726 | 16415 | 11487 | 6292 | 3921 | 1551 | 7371 | 2095 | 75506 |
| 2002 | 55 | 746 | 5851 | 8404 | 19891 | 8043 | 4525 | 2283 | 1269 | 1139 | 1385 | 53589 |
| 2003 | 26 | 209 | 1007 | 11927 | 11512 | 13816 | 4449 | 2652 | 1021 | 755 | 802 | 48175 |
| 2004 | 103 | 511 | 2465 | 3079 | 15789 | 5614 | 8818 | 3353 | 1226 | 493 | 1029 | 42479 |
| 2005 | 376 | 1777 | 1919 | 6587 | 3881 | 6849 | 2816 | 2394 | 705 | 189 | 186 | 27678 |

**Spring spawner weight (Kg) - All gears / Géniteurs de printemps poids (Kg) – Tous les engins**

| AGE | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11+ | mean |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1978 | 0.0784 | 0.1304 | 0.1611 | 0.2222 | 0.2409 | 0.2702 | 0.3035 | 0.3111 | 0.3227 | 0.3644 | 0.3675 | 0.2283 |
| 1979 | 0.1061 | 0.1703 | 0.1720 | 0.2041 | 0.2419 | 0.2530 | 0.2926 | 0.2987 | 0.3218 | 0.3365 | 0.3433 | 0.2336 |
| 1980 | 0.1142 | 0.1565 | 0.1663 | 0.2084 | 0.2436 | 0.2724 | 0.2667 | 0.2860 | 0.3068 | 0.3663 | 0.3704 | 0.2262 |
| 1981 | 0.0274 | 0.1551 | 0.1814 | 0.2395 | 0.2732 | 0.3607 | 0.3388 | 0.3065 | 0.3377 | 0.3583 | 0.4189 | 0.2476 |
| 1982 | 0.0384 | 0.1373 | 0.1803 | 0.2132 | 0.2600 | 0.3119 | 0.3882 | 0.3558 | 0.3617 | 0.4104 | 0.4436 | 0.1970 |
| 1983 | - | 0.1476 | 0.1654 | 0.2087 | 0.2445 | 0.2651 | 0.3254 | 0.2438 | 0.4141 | - | - | 0.1926 |
| 1984 | 0.0628 | 0.1205 | 0.1802 | 0.2038 | 0.2280 | 0.2841 | 0.3204 | 0.3829 | 0.3700 | 0.3628 | - | 0.2083 |
| 1985 | 0.0827 | 0.1376 | 0.1848 | 0.2029 | 0.2442 | 0.2823 | 0.3213 | 0.3150 | 0.3386 | 0.4341 | 0.3859 | 0.2228 |
| 1986 | - | 0.1441 | 0.1899 | 0.2269 | 0.2560 | 0.2824 | 0.3243 | 0.3406 | 0.3176 | 0.3198 | 0.3977 | 0.2494 |
| 1987 | - | 0.1529 | 0.1880 | 0.2132 | 0.2441 | 0.2768 | 0.3017 | 0.3195 | 0.3065 | 0.3071 | 0.4105 | 0.2635 |
| 1988 | 0.0807 | 0.1108 | 0.1684 | 0.2102 | 0.2508 | 0.2940 | 0.3157 | 0.3449 | 0.3790 | 0.3682 | 0.4187 | 0.2712 |
| 1989 | 0.0899 | 0.1429 | 0.1844 | 0.2131 | 0.2400 | 0.2806 | 0.3204 | 0.3296 | 0.3443 | 0.3507 | 0.3402 | 0.2688 |
| 1990 | 0.0784 | 0.1721 | 0.1893 | 0.2241 | 0.2590 | 0.2830 | 0.3044 | 0.3204 | 0.3375 | 0.3634 | 0.3549 | 0.2578 |
| 1991 | 0.0808 | 0.1437 | 0.1649 | 0.1874 | 0.2232 | 0.2472 | 0.2683 | 0.2988 | 0.3045 | 0.3239 | 0.3505 | 0.2262 |
| 1992 | 0.0561 | 0.1172 | 0.1456 | 0.1771 | 0.2092 | 0.2402 | 0.2603 | 0.2802 | 0.3007 | 0.3082 | 0.3307 | 0.2069 |
| 1993 | 0.0695 | 0.1092 | 0.1494 | 0.1720 | 0.1867 | 0.2096 | 0.2446 | 0.2622 | 0.2763 | 0.3048 | 0.3174 | 0.2028 |
| 1994 | - | 0.1526 | 0.1512 | 0.1653 | 0.1818 | 0.2027 | 0.2263 | 0.2581 | 0.2971 | 0.2910 | 0.3256 | 0.2022 |
| 1995 | - | 0.1050 | 0.1489 | 0.1710 | 0.1869 | 0.2073 | 0.2269 | 0.2524 | 0.2810 | 0.3066 | 0.3233 | 0.2095 |
| 1996 | 0.0713 | 0.1158 | 0.1626 | 0.1766 | 0.1823 | 0.2027 | 0.2126 | 0.2382 | 0.2393 | 0.2846 | 0.2908 | 0.1977 |
| 1997 | 0.0682 | 0.1241 | 0.1518 | 0.1731 | 0.1898 | 0.2082 | 0.2182 | 0.2464 | 0.2614 | 0.2556 | 0.3177 | 0.2099 |
| 1998 | 0.0760 | 0.1093 | 0.1408 | 0.1631 | 0.1876 | 0.2045 | 0.2211 | 0.2415 | 0.2490 | 0.2623 | 0.3044 | 0.2076 |
| 1999 | 0.0627 | 0.1180 | 0.1444 | 0.1673 | 0.1899 | 0.2158 | 0.2399 | 0.2398 | 0.2618 | 0.2732 | 0.2941 | 0.2096 |
| 2000 | 0.0682 | 0.1305 | 0.1483 | 0.1656 | 0.1874 | 0.2092 | 0.2320 | 0.2536 | 0.2559 | 0.2632 | 0.2773 | 0.2061 |
| 2001 | 0.0618 | 0.1166 | 0.1459 | 0.1678 | 0.1872 | 0.2031 | 0.2276 | 0.2384 | 0.2587 | 0.2603 | 0.2727 | 0.1948 |
| 2002 | 0.0602 | 0.1056 | 0.1458 | 0.1665 | 0.1881 | 0.2044 | 0.2289 | 0.2512 | 0.2691 | 0.2763 | 0.2884 | 0.1937 |
| 2003 | 0.0767 | 0.0980 | 0.1415 | 0.1615 | 0.1838 | 0.2030 | 0.2237 | 0.2330 | 0.2524 | 0.2605 | 0.2809 | 0.1931 |
| 2004 | 0.0681 | 0.1106 | 0.1384 | 0.1510 | 0.1784 | 0.2036 | 0.2285 | 0.2374 | 0.2529 | 0.2640 | 0.2878 | 0.1972 |
| 2005 | 0.0733 | 0.1205 | 0.1465 | 0.1572 | 0.1746 | 0.2028 | 0.2210 | 0.2520 | 0.2547 | 0.2695 | 0.3066 | 0.1857 |

Table 14. Average number of standard nets used by fishers selling at least 50 percent of their catch during the spring fishery in Escuminac, N.B. (16C), West P.E.I. (16CE), Southeast N.B. (16E) and Magdalen Islands (16D) (1 standard net = 15 fathoms), from telephone survey.

Tableau 14. Nombre moyen de filets ordinaires utilisés par les pêcheurs vendant au moins 50 pourcent de leurs prises durant la pêche du printemps à Escuminac (N.-B.) (16C), l'ouest de l'Î.-P.-É. (16CE), dans le Sud-Est du Nouveau-Brunswick (16E) et aux Iles de la Madeleine (16D) (1 filet ordinaire = 15 brasses), provenant du sondage téléphonique.

| Year / Année | Escuminac | West P.E.I.<br>Ouest de l'Î.-P.-É. | Southeast New Brunswick<br>Sud-est du Nouveau-Brunswick | Magdalen Islands<br>Iles de la Madeleine |
|---|---|---|---|---|
| 1986 | 25 | 34 | 26 | --- |
| 1987 | 21 | --- | 30 | --- |
| 1988 | 21 | 27 | 29 | --- |
| 1989 | 22 | 29 | 28 | --- |
| 1990 | 23 | 20 | 28 | --- |
| 1991 | 24 | 27 | 28 | --- |
| 1992 | 23 | 23 | 23 | --- |
| 1993 | 23 | 23 | 23 | --- |
| 1994 | 21 | 21 | 24 | --- |
| 1995 | 22 | 18 | 21 | --- |
| 1996 | 20 | 17 | 27 | 12 |
| 1997 | 19 | 17 | 25 | 10 |
| 1998 | 25 | 18 | 24 | 15 |
| 1999 | 24 | 21 | 28 | 14 |
| 2000 | 29 | 25 | 28 | 18 |
| 2001 | 27 | 24 | 28 | 18 |
| 2002 | 29 | 22 | 29 | 16 |
| 2003 | 29 | 26 | 29 | 20 |
| 2004 | 29 | 28 | 31 | 23 |
| 2005 | 28 | 29 | 29 | 24 |

Table 15. Results from the multiplicative model of spring spawners gillnet CPUE for all areas.
Tableau 15. Résultats du modèle multiplicatif des PUE des géniteurs de printemps pour les filets maillants, toutes les régions.

The GLM Procedure

Class Level Information

| Class | Levels | Values |
|---|---|---|
| year | 16 | 1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003 2004 2005 |
| week | 19 | 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 |
| area | 8 | 1 2 3 4 5 6 7 8 |

Number of Observations Read 5181
Number of Observations Used 2553

The GLM Procedure
Dependent Variable: cpue

Weight: wt

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|---|---|---|---|---|---|
| Model | 36 | 4.04992746 | 0.11249798 | 45.93 | <.0001 |
| Error | 2516 | 6.16311459 | 0.00244957 | | |
| Corrected Total | 2552 | 10.21304205 | | | |

| R-Square | Coeff Var | Root MSE | cpue Mean |
|---|---|---|---|
| 0.396545 | 1.003141 | 0.049493 | 4.933816 |

| Source | DF | Type III SS | Mean Square | F Value | Pr > F |
|---|---|---|---|---|---|
| year | 15 | 0.78759883 | 0.05250659 | 21.44 | <.0001 |
| week | 14 | 0.66613857 | 0.04758133 | 19.42 | <.0001 |
| area | 7 | 1.85843821 | 0.26549117 | 108.38 | <.0001 |

The GLM Procedure
Least Squares Means

| year | lsmean | cpue Kg/net°day filet°jour |
|---|---|---|
| 1990 | 4.30 | 73.26 |
| 1991 | 4.83 | 124.56 |
| 1992 | 5.01 | 149.99 |
| 1993 | 4.75 | 115.62 |
| 1994 | 4.93 | 138.47 |
| 1995 | 4.83 | 124.68 |
| 1996 | 4.71 | 110.31 |
| 1997 | 4.85 | 127.19 |
| 1998 | 4.63 | 102.47 |
| 1999 | 4.32 | 75.27 |
| 2000 | 4.56 | 94.93 |
| 2001 | 4.43 | 83.89 |
| 2002 | 4.21 | 67.06 |
| 2003 | 4.54 | 93.55 |
| 2004 | 4.25 | 70.23 |
| 2005 | 4.24 | 69.43 |

Table 16. Acoustic survey spring spawners numbers-at-age (x1000) and biomass-at-age (t), for same stratum covered in Chaleurs-Miscou since 1994. Stratum names are identified in Appendix 1b.

Tableau 16. Nombre (x 1 000) et biomasse (t) selon l'âge des géniteurs de printemps du relevé acoustique, pour les mêmes strates de Chaleurs-Miscou faisant l'objet d'un relevé depuis 1994. Les strates sont identifiées au tableau de l'Annexe 1b.

Numbers / Nombres (x1000)

| AGE | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 30867 | 1190 | 6117 | 0 | 13860 | 43301 | 4738 | 79420 | 2343 | 0 | 8 | 7 |
| 1 | 1717 | 8195 | 9407 | 9852 | 17055 | 69676 | 19862 | 91525 | 238147 | 66345 | 8523 | 1165 |
| 2 | 2700 | 44357 | 181203 | 155746 | 183007 | 191147 | 15316 | 41373 | 88008 | 123810 | 147647 | 14993 |
| 3 | 267139 | 10201 | 176158 | 59509 | 36885 | 116663 | 23923 | 11473 | 23161 | 25949 | 64208 | 39636 |
| 4 | 107860 | 80957 | 18507 | 44968 | 30971 | 46344 | 19520 | 21103 | 2409 | 30446 | 1603 | 33016 |
| 5 | 98629 | 17902 | 205530 | 3385 | 21228 | 23600 | 6409 | 12804 | 5723 | 15982 | 2422 | 1516 |
| 6 | 87192 | 32310 | 46459 | 70746 | 6237 | 7446 | 5926 | 1703 | 1138 | 13385 | 1292 | 3620 |
| 7 | 15709 | 22056 | 38022 | 11923 | 40404 | 5303 | 3413 | 3515 | 527 | 1038 | 0 | 612 |
| 8 | 6560 | 3866 | 28427 | 20108 | 6531 | 22130 | 7477 | 0 | 501 | 1623 | 0 | 110 |
| 9 | 2824 | 498 | 5690 | 7349 | 6164 | 3559 | 6323 | 1356 | 184 | 373 | 0 | 0 |
| 10 | 1305 | 0 | 0 | 0 | 4268 | 1689 | 1343 | 541 | 96 | 1480 | 0 | 0 |
| 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1020 | 0 | 1868 | 1324 | 0 | 1670 | 0 | 0 |
| Total | 622501 | 221532 | 715520 | 383585 | 367630 | 530859 | 116117 | 266135 | 362236 | 282101 | 225704 | 94675 |
| 4+ | 320078 | 157589 | 342635 | 158479 | 116823 | 110072 | 52279 | 42345 | 10577 | 65997 | 5318 | 38874 |

Biomass / Biomasse (t)

| AGE | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 364 | 11 | 182 | 0 | 209 | 580 | 88 | 1966 | 33 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 77 | 460 | 514 | 596 | 1101 | 3384 | 1230 | 5375 | 13865 | 4356 | 422 | 73 |
| 2 | 277 | 5173 | 20052 | 15916 | 18095 | 19468 | 1843 | 4664 | 8460 | 12248 | 14351 | 1320 |
| 3 | 41895 | 1388 | 27581 | 7920 | 4812 | 16238 | 3728 | 1782 | 3550 | 4028 | 8640 | 5188 |
| 4 | 18322 | 14802 | 3253 | 8420 | 5224 | 8434 | 3463 | 4034 | 455 | 5632 | 209 | 5034 |
| 5 | 19707 | 3692 | 43860 | 681 | 4291 | 4890 | 1388 | 2636 | 1276 | 3525 | 496 | 215 |
| 6 | 20081 | 7196 | 9975 | 16614 | 1414 | 1959 | 1343 | 399 | 286 | 3284 | 297 | 748 |
| 7 | 4057 | 5139 | 9688 | 3019 | 9906 | 1473 | 929 | 864 | 138 | 276 | 0 | 147 |
| 8 | 2025 | 1037 | 7707 | 5760 | 1690 | 6446 | 2157 | 0 | 156 | 482 | 0 | 29 |
| 9 | 929 | 161 | 1428 | 2431 | 1683 | 1100 | 1838 | 361 | 53 | 117 | 0 | 0 |
| 10 | 418 | 0 | 0 | 0 | 1285 | 496 | 377 | 154 | 28 | 417 | 0 | 0 |
| 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 316 | 0 | 584 | 398 | 0 | 598 | 0 | 0 |
| Total | 108156 | 39057 | 124227 | 61341 | 50037 | 64473 | 18969 | 22624 | 28301 | 34957 | 24419 | 12752 |
| 4+ | 65538 | 32027 | 75911 | 36926 | 25809 | 24797 | 12079 | 8846 | 2392 | 14331 | 1002 | 6174 |

Table 17. Spring spawner gillnet catch rate at age for all fishing areas combined, and acoustic survey index of same stratum listed in catch rate at age, both used in the ADAPT-SPA population models.

Tableau 17. Taux de capture selon l'âge des géniteurs de printemps pour les filets maillants de toutes régions de pêche combinées, et prise selon l'âge de l'indice du relevé acoustique, tous deux utilisés dans les modèles de population ADAPT-ASP.

| Age | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CPUE GILLNET All areas combined (number / net-trip) | | | | | | | |
| 1990 | 92.6 | 45.7 | 25.4 | 25.8 | 49.5 | 23.1 | 8.4 |
| 1991 | 117.1 | 143.6 | 90.4 | 33.9 | 31.1 | 47.0 | 17.5 |
| 1992 | 360.3 | 139.2 | 91.6 | 41.4 | 19.3 | 23.3 | 17.2 |
| 1993 | 40.7 | 301.9 | 138.9 | 36.8 | 18.2 | 11.3 | 5.5 |
| 1994 | 42.7 | 178.4 | 347.9 | 68.4 | 28.1 | 9.9 | 3.6 |
| 1995 | 93.3 | 77.1 | 129.3 | 208.7 | 45.7 | 15.2 | 8.3 |
| 1996 | 8.9 | 318.0 | 61.6 | 90.9 | 64.8 | 20.6 | 4.2 |
| 1997 | 52.5 | 42.9 | 371.3 | 67.6 | 40.3 | 39.8 | 10.0 |
| 1998 | 59.0 | 120.1 | 16.8 | 226.6 | 25.7 | 20.2 | 14.9 |
| 1999 | 46.0 | 67.5 | 73.0 | 16.1 | 118.2 | 17.9 | 11.8 |
| 2000 | 74.6 | 97.0 | 91.1 | 47.8 | 27.7 | 74.6 | 18.6 |
| 2001 | 88.5 | 102.7 | 76.1 | 38.4 | 26.6 | 10.8 | 52.3 |
| 2002 | 53.1 | 138.6 | 56.6 | 28.7 | 15.7 | 8.9 | 8.2 |
| 2003 | 118.1 | 119.1 | 142.6 | 44.2 | 27.8 | 10.7 | 7.5 |
| 2004 | 23.4 | 136.4 | 48.4 | 75.7 | 29.4 | 10.7 | 4.3 |
| 2005 | 68.6 | 61.4 | 111.5 | 47.1 | 40.8 | 11.1 | 3.2 |
| ACOUSTIC (number x $10^5$) | | | | | | | |
| 1994 | 1079 | 986 | 872 | 157 | 66 | | |
| 1995 | 810 | 179 | 323 | 221 | 39 | | |
| 1996 | 185 | 2055 | 465 | 380 | 284 | | |
| 1997 | 450 | 34 | 707 | 119 | 201 | | |
| 1998 | 310 | 212 | 62 | 404 | 65 | | |
| 1999 | 463 | 236 | 74 | 53 | 221 | | |
| 2000 | 195 | 64 | 59 | 34 | 75 | | |
| 2001 | 211 | 128 | 17 | 35 | 0 | | |
| 2002 | 24 | 57 | 11 | 5 | 5 | | |
| 2003 | 304 | 160 | 134 | 10 | 16 | | |
| 2004 | 16 | 24 | 13 | 0 | 0 | | |
| 2005 | 330 | 15 | 36 | 6 | 1 | | |

Table 18. Diagnostics of spring spawner ADAPT-VPA results using the gillnet CPUE and acoustic survey indices model formulation with intrinsic weighting (parameters are in linear scale).

Tableau 18. Données diagnostiques pour l'étalonnage du modèle ADAPT-ASP des géniteurs de printemps avec le modèle PUE des filets maillants et le relevé acoustique avec pondération intrinsèque (paramètres sont sur une échelle linéaire).

APPROXIMATE STATISTICS ASSUMING LINEARITY NEAR SOLUTION
STATISTIQUES APPROXIMATIVES SUPPPOSANT RELATION LINÉAIRE PRÈS DE LA SOLUTION

Mean square residual= 0.21611

| Age | Parameter estimate/ estimé | Standard error / erreur-type | Relative error / erreur relative | Bias / biais | Relative bias / Biais relatif |
|---|---|---|---|---|---|
| Population estimates in 2006 / Valeur estimées de population en 2006 | | | | | |
| N[2003,10] | 2938 | 744 | 0.253 | 93 | 0.03 |
| N[2004,10] | 2488 | 635 | 0.255 | 78 | 0.03 |
| N[2005,10] | 2717 | 724 | 0.266 | 85 | 0.03 |
| N[2006,5] | 97690 | 38615 | 0.395 | 7714 | 0.08 |
| N[2006,6] | 22157 | 6862 | 0.310 | 1011 | 0.05 |
| N[2006,7] | 46322 | 12693 | 0.274 | 1602 | 0.03 |
| N[2006,8] | 15117 | 4084 | 0.270 | 480 | 0.03 |
| N[2006,9] | 14027 | 3980 | 0.284 | 471 | 0.03 |
| N[2006,10] | 5214 | 1485 | 0.285 | 172 | 0.03 |
| Catchabilities / Capturabilité | | | | | |
| Gillnet CPUE / PUE filets maillants | | | | | |
| q CPUE age 4 | 0.0006 | 0.000064 | 0.104 | 0.000002 | 0.003 |
| q CPUE age 5 | 0.0017 | 0.000169 | 0.102 | 0.000005 | 0.003 |
| q CPUE age 6 | 0.0021 | 0.000214 | 0.102 | 0.000006 | 0.003 |
| q CPUE age 7 | 0.0023 | 0.000236 | 0.103 | 0.000007 | 0.003 |
| q CPUE age 8 | 0.0024 | 0.000259 | 0.106 | 0.000009 | 0.004 |
| q CPUE age 9 | 0.0024 | 0.000264 | 0.110 | 0.000012 | 0.005 |
| q CPUE age 10 | 0.0023 | 0.000262 | 0.115 | 0.000016 | 0.007 |
| Acoustic survey / Relevé acoustique | | | | | |
| q Acoust. age 4 | 0.286 | 0.097 | 0.339 | 0.015 | 0.05 |
| q Acoust. age 5 | 0.243 | 0.082 | 0.338 | 0.013 | 0.05 |
| q Acoust. age 6 | 0.248 | 0.084 | 0.338 | 0.013 | 0.05 |
| q Acoust. age 7 | 0.272 | 0.096 | 0.353 | 0.016 | 0.06 |
| q Acoust. age 8 | 0.329 | 0.122 | 0.371 | 0.022 | 0.07 |

Table 19. Spring spawner population numbers (x 1000) from the ADAPT calibration using gillnet CPUE and acoustic survey indices with intrinsic weighting.

Tableau 19. Effectifs de la population (x 1000) des géniteurs du printemps à partir de l'étalonnage ADAPT par les taux de captures des filets maillants et le relevé acoustique avec pondération intrinsèque.

| | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* | *7* | *8* | *9* | *10* | *Total 4-10* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1978 | 72370 | 47907 | 159760 | 32476 | 31172 | 17412 | 7180 | 15281 | 52335 | 315616 |
| 1979 | 69918 | 45793 | 30008 | 85297 | 22065 | 17905 | 9010 | 4373 | 10774 | 179432 |
| 1980 | 55842 | 46038 | 26420 | 16957 | 29980 | 13733 | 7124 | 5033 | 1852 | 101099 |
| 1981 | 205624 | 35509 | 17035 | 4538 | 6392 | 4625 | 1748 | 930 | 1019 | 36287 |
| 1982 | 279717 | 167595 | 17223 | 6454 | 1805 | 3043 | 722 | 381 | 120 | 29748 |
| 1983 | 268201 | 226714 | 112564 | 9737 | 4218 | 1030 | 2120 | 162 | 3 | 129834 |
| 1984 | 328080 | 218055 | 164377 | 64708 | 5496 | 2961 | 713 | 1664 | 53 | 239972 |
| 1985 | 137595 | 268014 | 172987 | 118770 | 43065 | 3766 | 2347 | 507 | 1319 | 342761 |
| 1986 | 94490 | 111624 | 211082 | 127448 | 82111 | 30053 | 2464 | 1823 | 387 | 455368 |
| 1987 | 139363 | 73566 | 85305 | 151690 | 85278 | 50944 | 19025 | 1423 | 1003 | 394668 |
| 1988 | 171788 | 112837 | 57406 | 61293 | 95961 | 52767 | 26009 | 8527 | 339 | 302302 |
| 1989 | 222393 | 134586 | 87060 | 37687 | 37913 | 53990 | 27290 | 10653 | 3559 | 258152 |
| 1990 | 562527 | 181763 | 103876 | 52125 | 23871 | 21328 | 28478 | 14315 | 4150 | 248143 |
| 1991 | 274885 | 455762 | 141505 | 71538 | 35442 | 15264 | 14176 | 14390 | 7341 | 299656 |
| 1992 | 187163 | 223498 | 360368 | 102494 | 43023 | 19508 | 8814 | 7957 | 6878 | 549042 |
| 1993 | 645882 | 152474 | 178644 | 261188 | 70371 | 26350 | 12272 | 5458 | 4051 | 558334 |
| 1994 | 82620 | 526002 | 122492 | 135268 | 172371 | 38473 | 15797 | 6962 | 1990 | 493353 |
| 1995 | 153427 | 67604 | 424797 | 92214 | 83123 | 89552 | 20733 | 7544 | 3650 | 721613 |
| 1996 | 129361 | 124315 | 53604 | 320487 | 60425 | 47246 | 39393 | 9644 | 3347 | 534146 |
| 1997 | 129197 | 105572 | 98473 | 40769 | 208354 | 37762 | 24250 | 21594 | 4773 | 435975 |
| 1998 | 140274 | 105410 | 84984 | 72162 | 27728 | 128178 | 23628 | 14628 | 12684 | 363992 |
| 1999 | 200566 | 114577 | 84872 | 60638 | 43065 | 20480 | 75761 | 15787 | 9221 | 309824 |
| 2000 | 115661 | 162553 | 88932 | 57648 | 36987 | 21704 | 13404 | 42779 | 9496 | 270950 |
| 2001 | 202108 | 93462 | 128050 | 58206 | 31267 | 15991 | 10224 | 6603 | 23507 | 273848 |
| 2002 | 62086 | 161660 | 72120 | 89769 | 32918 | 15310 | 7461 | 4861 | 4012 | 226451 |
| 2003 | 178328 | 50158 | 127075 | 51473 | 55611 | 19723 | 8474 | 4060 | 2840 | 269256 |
| 2004 | 140487 | 145814 | 40156 | 93285 | 31792 | 33116 | 12148 | 4559 | 2407 | 217463 |
| 2005 | 152526 | 114559 | 117156 | 30100 | 62162 | 20976 | 19193 | 6935 | 2631 | 259153 |
| 2006 | @162117 | &123269 | *92057 | 89976 | 21147 | 44720 | 14636 | 13557 | 5042 | 281135 |

@ geometric mean, moyenne géométrique 1978-2003
& geometric mean, moyenne géométrique 1978-2004
* geometric mean, moyenne géométrique 1978-2005

Table 20. Spring spawner biomass (t) from the ADAPT calibration using gillnet CPUE and acoustic survey indices with intrinsic weighting.

Tableau 20. Biomasse de la population (t) des géniteurs du printemps à partir de l'étalonnage ADAPT par les taux de captures des filets maillants et le relevé acoustique avec pondération intrinsèque.

| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | Total 4-10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1978 | 8216 | 6860 | 34025 | 7635 | 8094 | 5328 | 2196 | 4829 | 19649 | 81756 |
| 1979 | 8078 | 6859 | 5442 | 19775 | 5448 | 5034 | 2713 | 1384 | 3551 | 43346 |
| 1980 | 7195 | 7748 | 5002 | 3781 | 7696 | 3568 | 2061 | 1524 | 636 | 24268 |
| 1981 | 27367 | 5982 | 3400 | 1083 | 1895 | 1405 | 500 | 289 | 338 | 8910 |
| 1982 | 17158 | 28022 | 3387 | 1610 | 527 | 1139 | 251 | 127 | 45 | 7085 |
| 1983 | 20194 | 34170 | 21835 | 2223 | 1107 | 328 | 652 | 62 | 1 | 26210 |
| 1984 | 27603 | 35570 | 30184 | 14116 | 1449 | 863 | 252 | 500 | 21 | 47383 |
| 1985 | 12793 | 39986 | 33084 | 26496 | 10927 | 1138 | 746 | 183 | 529 | 73101 |
| 1986 | 10316 | 18048 | 43215 | 29052 | 21560 | 9094 | 815 | 577 | 127 | 104440 |
| 1987 | 15118 | 12108 | 17168 | 35695 | 22702 | 14870 | 6124 | 460 | 313 | 97331 |
| 1988 | 18636 | 18108 | 11411 | 14174 | 25707 | 15598 | 8390 | 2967 | 114 | 78361 |
| 1989 | 23883 | 19234 | 16495 | 8464 | 10058 | 16571 | 8803 | 3671 | 1298 | 65359 |
| 1990 | 69971 | 29898 | 21114 | 12246 | 6220 | 6233 | 9125 | 4775 | 1468 | 61181 |
| 1991 | 29175 | 76779 | 26657 | 15999 | 8967 | 4205 | 4275 | 4495 | 2427 | 67026 |
| 1992 | 18216 | 32323 | 61575 | 20296 | 9962 | 4948 | 2417 | 2385 | 2107 | 103689 |
| 1993 | 50552 | 20176 | 28268 | 47486 | 14735 | 6387 | 3206 | 1519 | 1226 | 102828 |
| 1994 | 8506 | 67593 | 19249 | 23923 | 33532 | 8378 | 3969 | 1943 | 564 | 91558 |
| 1995 | 13870 | 10188 | 68320 | 16209 | 16138 | 19204 | 4955 | 2032 | 1102 | 127959 |
| 1996 | 11694 | 16243 | 8692 | 56592 | 11760 | 9919 | 9158 | 2370 | 946 | 99438 |
| 1997 | 12154 | 14001 | 16517 | 7466 | 40595 | 7942 | 5551 | 5388 | 1180 | 84640 |
| 1998 | 12105 | 13933 | 13373 | 13002 | 5463 | 27501 | 5424 | 3624 | 3321 | 71708 |
| 1999 | 18992 | 14395 | 13024 | 10670 | 8664 | 4536 | 17443 | 3970 | 2405 | 60712 |
| 2000 | 10466 | 21499 | 13756 | 10207 | 7371 | 4856 | 3306 | 10596 | 2493 | 52586 |
| 2001 | 18019 | 12897 | 20198 | 10248 | 6101 | 3489 | 2405 | 1691 | 6067 | 50198 |
| 2002 | 5016 | 21076 | 11240 | 15947 | 6438 | 3302 | 1784 | 1231 | 1073 | 41015 |
| 2003 | 13700 | 6133 | 19500 | 9003 | 10864 | 4218 | 1957 | 1022 | 752 | 47316 |
| 2004 | 12942 | 16984 | 5870 | 15835 | 6150 | 7132 | 2800 | 1107 | 621 | 39515 |
| 2005 | 13811 | 14587 | 17277 | 4887 | 11825 | 4450 | 4606 | 1705 | 687 | 45437 |
| 2006 | 14023 | 15042 | 13719 | 15206 | 4082 | 9560 | 3422 | 3346 | 1318 | 50653 |

Table 21. Spring spawner fishing mortality for the ADAPT calibration using gillnet CPUE and acoustic survey indices with intrinsic weighting.

Tableau 21. Mortalité par la pêche des géniteurs du printemps à partir de l'étalonnage ADAPT par les taux de captures (PUE) des filets maillants et le relevé acoustique avec pondération intrinsèque.

| Age | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | Av (6-8) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1978 | 0.258 | 0.268 | 0.428 | 0.187 | 0.354 | 0.459 | 0.296 | 0.149 | 0.223 | 0.379 |
| 1979 | 0.218 | 0.350 | 0.371 | 0.846 | 0.274 | 0.722 | 0.382 | 0.659 | 0.521 | 0.458 |
| 1980 | 0.253 | 0.794 | 1.562 | 0.776 | 1.669 | 1.861 | 1.836 | 1.397 | 1.616 | 1.744 |
| 1981 | 0.004 | 0.524 | 0.771 | 0.722 | 0.542 | 1.658 | 1.322 | 1.847 | 1.585 | 1.053 |
| 1982 | 0.010 | 0.198 | 0.370 | 0.225 | 0.361 | 0.161 | 1.296 | 4.685 | 2.990 | 0.373 |
| 1983 | 0.007 | 0.122 | 0.354 | 0.372 | 0.154 | 0.168 | 0.042 | 0.912 | 0.477 | 0.124 |
| 1984 | 0.002 | 0.032 | 0.125 | 0.207 | 0.178 | 0.033 | 0.141 | 0.032 | 0.087 | 0.128 |
| 1985 | 0.009 | 0.039 | 0.106 | 0.169 | 0.160 | 0.224 | 0.053 | 0.070 | 0.061 | 0.160 |
| 1986 | 0.050 | 0.069 | 0.130 | 0.202 | 0.277 | 0.257 | 0.349 | 0.398 | 0.374 | 0.273 |
| 1987 | 0.011 | 0.048 | 0.131 | 0.258 | 0.280 | 0.472 | 0.602 | 1.233 | 0.918 | 0.382 |
| 1988 | 0.044 | 0.059 | 0.221 | 0.280 | 0.375 | 0.459 | 0.693 | 0.674 | 0.683 | 0.448 |
| 1989 | 0.002 | 0.059 | 0.313 | 0.257 | 0.375 | 0.440 | 0.445 | 0.743 | 0.594 | 0.420 |
| 1990 | 0.010 | 0.050 | 0.173 | 0.186 | 0.247 | 0.208 | 0.483 | 0.468 | 0.475 | 0.327 |
| 1991 | 0.007 | 0.035 | 0.123 | 0.308 | 0.397 | 0.349 | 0.378 | 0.538 | 0.458 | 0.382 |
| 1992 | 0.005 | 0.024 | 0.122 | 0.176 | 0.290 | 0.263 | 0.279 | 0.475 | 0.377 | 0.281 |
| 1993 | 0.005 | 0.019 | 0.078 | 0.216 | 0.404 | 0.312 | 0.367 | 0.809 | 0.588 | 0.378 |
| 1994 | 0.001 | 0.014 | 0.084 | 0.287 | 0.455 | 0.418 | 0.539 | 0.446 | 0.492 | 0.455 |
| 1995 | 0.010 | 0.032 | 0.082 | 0.223 | 0.365 | 0.621 | 0.565 | 0.613 | 0.589 | 0.505 |
| 1996 | 0.003 | 0.033 | 0.074 | 0.231 | 0.270 | 0.467 | 0.401 | 0.503 | 0.452 | 0.368 |
| 1997 | 0.003 | 0.017 | 0.111 | 0.185 | 0.286 | 0.269 | 0.305 | 0.332 | 0.319 | 0.285 |
| 1998 | 0.002 | 0.017 | 0.138 | 0.316 | 0.103 | 0.326 | 0.203 | 0.261 | 0.232 | 0.275 |
| 1999 | 0.010 | 0.053 | 0.187 | 0.294 | 0.485 | 0.224 | 0.372 | 0.308 | 0.340 | 0.385 |
| 2000 | 0.013 | 0.039 | 0.224 | 0.412 | 0.639 | 0.553 | 0.508 | 0.399 | 0.453 | 0.589 |
| 2001 | 0.023 | 0.059 | 0.155 | 0.370 | 0.514 | 0.562 | 0.544 | 0.298 | 0.421 | 0.533 |
| 2002 | 0.013 | 0.041 | 0.137 | 0.279 | 0.312 | 0.392 | 0.408 | 0.338 | 0.373 | 0.347 |
| 2003 | 0.001 | 0.022 | 0.109 | 0.282 | 0.318 | 0.285 | 0.420 | 0.323 | 0.345 | 0.321 |
| 2004 | 0.004 | 0.019 | 0.088 | 0.206 | 0.216 | 0.345 | 0.361 | 0.350 | 0.255 | 0.294 |
| 2005 | 0.013 | 0.019 | 0.064 | 0.153 | 0.129 | 0.160 | 0.148 | 0.119 | 0.082 | 0.139 |

Table 22. Spring spawner input parameters for 2006 catch projections from the ADAPT calibration of the CPUE catch rates and acoustic surveys with intrinsic weighting, ages 2 – 10 and 11+.

Tableau 22. Paramètres de base pour les projections des prises 2006 des géniteurs du printemps à partir de l'étalonnage ADAPT des taux de capture PUE et du relevé acoustique avec pondération intrinsèque, âges 2 – 10 et pour les 11+.

| Age | Natural Mortality | Beg. Of year Weights Kg | Average Weights Kg | Partial Recruitment | Population numbers x $10^3$ January 2006 |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 0.2 | 0.068 | 0.110 | 0.053 | 162117 |
| 3 | 0.2 | 0.109 | 0.142 | 0.12 | 123269 |
| 4 | 0.2 | 0.146 | 0.157 | 0.43 | 92057 |
| 5 | 0.2 | 0.167 | 0.179 | 0.88 | 89976 |
| 6 | 0.2 | 0.192 | 0.203 | 1 | 21147 |
| 7 | 0.2 | 0.214 | 0.224 | 1 | 44720 |
| 8 | 0.2 | 0.235 | 0.241 | 1 | 14636 |
| 9 | 0.2 | 0.245 | 0.253 | 0.83 | 13557 |
| 10 | 0.2 | 0.260 | 0.265 | 0.83 | 5042 |
| 11+ | 0.2 | 0.279 | 0.292 | 0.83 | 14006 |

Table 23. Spring spawner catch and population projections from the ADAPT calibration of the CPUE catch rates and acoustic surveys with intrinsic weighting, ages 2 – 10 and 11+ numbers.

Tableau 23. Projections des prises et de population des géniteurs de printemps à partir de l'étalonnage ADAPT des taux de capture PUE et du relevé acoustique avec pondération intrinsèque, âges 2 – 10 et les nombres pour les 11+.

| Age | Catch Numbers X $10^3$ 2006 | Catch Biomass t 2006 | Population Numbers X $10^3$ 2007 | Population Biomass t 2007 |
|---|---|---|---|---|
| 2 | 2701 | 297 | 162117 | 11024 |
| 3 | 4598 | 653 | 130291 | 14202 |
| 4 | 11687 | 1835 | 96773 | 14129 |
| 5 | 21728 | 3889 | 64839 | 10828 |
| 6 | 5693 | 1156 | 54138 | 10395 |
| 7 | 12039 | 2697 | 12201 | 2611 |
| 8 | 3940 | 950 | 25801 | 6063 |
| 9 | 3113 | 788 | 8444 | 2069 |
| 10 | 1158 | 307 | 8301 | 2158 |
| Ages 2-10 | | | | |
| 2+ | 66658 | **12571** | 562906 | 73479 |
| 3+ | 63957 | 12274 | 400789 | 62455 |
| 4+ | 59358 | 11621 | 270498 | 48253 |
| 11+ | 3216 | 939 | 3087 | 861 |

Table 24. Fall fishery samples and landings by zone used to derive 2005 catch and weight-at-age matrices for 4T herring.
Tableau 24. Échantillons et débarquements par zone de la pêche d'automne utilisées pour déterminer les matrices des prises et du poids selon l'âge en 2005 pour le hareng de 4T.

| Gear/ Region<br>Engin/ Région | Fishery<br>Pêcherie | Zone | Number of samples / Nombre d'échantillons<br>Length frequencies<br>Longueur fréquences | Detail biological<br>Biologiques | Landings<br>Débarquements (t) |
|---|---|---|---|---|---|
| Fixed Gear / Engins fixes **Gillnets / Filets maillants** | | | | | |
| North / nord | Gaspé (16A) | 4Topq | 2 | 2 | **3.0** |
| North / nord | Chaleur (16B) July / juillet | 4Tmn | 1 | 1 | **174.3** |
| North / nord | Chaleur (16B) August / août | 4Tmn | 18 | 12 | **16273.8** |
| North / nord | Chaleur (16B) Sept. | 4Tmn | 9 | 7 | **7668.0** |
| Middle / milieu | Escuminac-WP.E.I. (16CE) July - August / juillet - août | 4Tl | 4 | 4 | **3702.3** |
| Middle / milieu | Escuminac-WP.E.I. (16CE) Sept. + | 4Tl | 5 | 2 | **5601.6** |
| South / sud | Fisherman's Bank (16G) July / juillet | 4Tfgj | 1 | 1 | **95.5** |
| South / sud | Fisherman's Bank (16G) August / août 1-26 | 4Tfgj | 4 | 4 | **1453.9** |
| South / sud | Fisherman's Bank (16G) August / août 27 + | 4Tfgj | 7 | 6 | **7564.7** |
| South / sud | Pictou (16F) Fall July / juillet | 4Th | 2 | 1 | **380.4** |
| South / sud | Pictou (16F) Fall August / août 2 – Sept. 13 | 4Th | 6 | 4 | **3671.4** |
| South / sud | Pictou (16F) Fall Sept.14 + | 4Th | 6 | 5 | **5140.0** |
| **Fixed gear / Engins fixes total** | | **4T** | **65** | **49** | **51728.8** |
| **Mobile Gear / Engins mobiles** Purse Seine / Senne coulissante | | | | | |
| North / nord | East of / est de Caraquet (16B) Sept. | 4Tn | 7 | 6 | **2252.3** |
| North / nord | East of / est de Caraquet (16B) Oct. | 4Tn | 5 | **5** | **2398.8** |
| North / nord | West of / ouest de Caraquet (16B) Oct. | 4Tm | 7 | 3 | **611.0** |
| North / nord | West of / ouest de Caraquet (16B) Nov. | 4Tm | 13 | 5 | **3578.1** |
| **Mobile Gear / Engins mobiles total** | | **4T** | **32** | **19** | **8840.2** |
| **Fall all gears / Tous les engines - automne** | | **4T** | **97** | **68** | **60569.0** |

Table 25. Fall spawner catch-at-age and weight-at-age for 4T herring fixed gear fishery.
Tableau 25. Captures selon l'âge et poids à l'âge de géniteurs d'automne de la pêche de hareng aux engins fixes dans 4T.

**Fall spawner numbers (x 1000) - Fixed gears / Géniteurs d'automne nombres (x 1000) - Engins fixes**

| AGE | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11+ | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1978 | 0 | 41 | 2245 | 5187 | 3340 | 834 | 739 | 4719 | 79 | 95 | 2110 | 19389 |
| 1979 | 910 | 16 | 579 | 11360 | 5301 | 2805 | 686 | 1001 | 878 | 314 | 430 | 24280 |
| 1980 | 0 | 64 | 7923 | 4157 | 6141 | 904 | 1532 | 328 | 364 | 313 | 114 | 21840 |
| 1981 | 0 | 66 | 6135 | 24254 | 6740 | 2599 | 1102 | 1178 | 172 | 281 | 183 | 42710 |
| 1982 | 0 | 0 | 2122 | 14334 | 16731 | 5042 | 2749 | 1114 | 391 | 111 | 95 | 42690 |
| 1983 | 0 | 0 | 759 | 18691 | 9762 | 13730 | 2305 | 1808 | 573 | 63 | 272 | 47964 |
| 1984 | 0 | 0 | 891 | 23489 | 14030 | 8527 | 6314 | 1549 | 572 | 230 | 101 | 55702 |
| 1985 | 0 | 0 | 230 | 6201 | 29362 | 15573 | 8675 | 7686 | 2532 | 746 | 35 | 71041 |
| 1986 | 0 | 383 | 1539 | 31838 | 16794 | 35300 | 19231 | 9234 | 4015 | 692 | 975 | 120000 |
| 1987 | 0 | 17 | 8657 | 36262 | 28935 | 20065 | 36341 | 15006 | 9699 | 4620 | 2124 | 161727 |
| 1988 | 0 | 0 | 1336 | 21033 | 41945 | 19753 | 12643 | 13740 | 7128 | 2723 | 2241 | 122543 |
| 1989 | 0 | 0 | 332 | 13973 | 22256 | 29559 | 14232 | 6478 | 8419 | 3289 | 2501 | 101038 |
| 1990 | 0 | 14 | 3444 | 22503 | 20387 | 29014 | 59351 | 18586 | 9969 | 10566 | 6693 | 180527 |
| 1991 | 0 | 0 | 160 | 39557 | 10254 | 7411 | 10782 | 13253 | 4822 | 2567 | 4718 | 93523 |
| 1992 | 0 | 0 | 23 | 11341 | 54032 | 12904 | 7276 | 8547 | 9529 | 4224 | 7220 | 115096 |
| 1993 | 0 | 0 | 82 | 2690 | 30922 | 36266 | 5451 | 2856 | 2924 | 1357 | 2583 | 85131 |
| 1994 | 0 | 0 | 0 | 8866 | 12153 | 48387 | 71082 | 11670 | 9575 | 8776 | 14553 | 185062 |
| 1995 | 0 | 0 | 24 | 3855 | 41847 | 16976 | 50442 | 48424 | 8886 | 6160 | 14977 | 191591 |
| 1996 | 0 | 0 | 4 | 19625 | 19966 | 46582 | 10326 | 23532 | 23712 | 4939 | 10853 | 159539 |
| 1997 | 0 | 0 | 1105 | 17511 | 64158 | 13038 | 20124 | 3785 | 6789 | 6254 | 3936 | 136701 |
| 1998 | 0 | 0 | 59 | 23120 | 32609 | 46987 | 11459 | 16799 | 3057 | 5724 | 8694 | 148507 |
| 1999 | 0 | 0 | 265 | 38298 | 68545 | 38389 | 22741 | 5119 | 5513 | 1709 | 2914 | 183491 |
| 2000 | 0 | 0 | 356 | 36290 | 108803 | 41188 | 12169 | 8210 | 1632 | 1466 | 944 | 211058 |
| 2001 | 0 | 0 | 953 | 29973 | 64320 | 59547 | 20510 | 4414 | 2129 | 544 | 679 | 183068 |
| 2002 | 0 | 1 | 487 | 47732 | 38611 | 39704 | 29622 | 7439 | 1827 | 1465 | 750 | 167637 |
| 2003 | 0 | 0 | 419 | 22235 | 77674 | 28190 | 28252 | 25933 | 5828 | 1866 | 1437 | 191835 |
| 2004 | 0 | 0 | 16 | 34625 | 39193 | 40294 | 14850 | 12670 | 7368 | 2038 | 805 | 151858 |
| 2005 | 0 | 0 | 0 | 7728 | 82440 | 54056 | 43129 | 13856 | 10986 | 4593 | 582 | 217370 |

**Fall spawner weight (Kg) - Fixed gears / Géniteurs d'automne poids (Kg) - Engins fixes**

| AGE | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11+ | mean |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1978 | - | 0.0761 | 0.1398 | 0.2441 | 0.2867 | 0.3145 | 0.3313 | 0.3700 | 0.3935 | 0.3964 | 0.4323 | 0.2978 |
| 1979 | 0.0230 | 0.1319 | 0.1940 | 0.2448 | 0.2838 | 0.3182 | 0.3537 | 0.3960 | 0.4167 | 0.4345 | 0.4596 | 0.2740 |
| 1980 | - | 0.2116 | 0.2073 | 0.2488 | 0.3200 | 0.3691 | 0.3449 | 0.4049 | 0.4494 | 0.4464 | 0.4890 | 0.2751 |
| 1981 | - | 0.1745 | 0.2198 | 0.2585 | 0.3111 | 0.3606 | 0.3951 | 0.4092 | 0.4578 | 0.4702 | 0.4711 | 0.2781 |
| 1982 | - | - | 0.2227 | 0.2671 | 0.3037 | 0.3375 | 0.3772 | 0.3822 | 0.3974 | 0.3857 | 0.4725 | 0.2996 |
| 1983 | - | - | 0.1921 | 0.2517 | 0.2847 | 0.3171 | 0.3483 | 0.3736 | 0.3714 | 0.4236 | 0.4326 | 0.2881 |
| 1984 | - | - | 0.2231 | 0.2464 | 0.2866 | 0.3209 | 0.3491 | 0.4001 | 0.4136 | 0.4026 | 0.5074 | 0.2863 |
| 1985 | - | - | 0.2153 | 0.2465 | 0.2912 | 0.3315 | 0.3623 | 0.3843 | 0.4123 | 0.4376 | 0.4658 | 0.3206 |
| 1986 | - | 0.1748 | 0.1996 | 0.2464 | 0.2882 | 0.3254 | 0.3702 | 0.3909 | 0.4034 | 0.4444 | 0.4360 | 0.3135 |
| 1987 | - | 0.1740 | 0.2361 | 0.2483 | 0.2822 | 0.3175 | 0.3449 | 0.3725 | 0.3912 | 0.3924 | 0.4310 | 0.3106 |
| 1988 | - | - | 0.2304 | 0.2627 | 0.2911 | 0.3285 | 0.3543 | 0.3871 | 0.4148 | 0.4115 | 0.4484 | 0.3216 |
| 1989 | - | - | 0.2183 | 0.2552 | 0.2948 | 0.3251 | 0.3526 | 0.3782 | 0.3918 | 0.4167 | 0.4300 | 0.3269 |
| 1990 | - | 0.1482 | 0.1964 | 0.2449 | 0.2841 | 0.3245 | 0.3483 | 0.3705 | 0.3935 | 0.4086 | 0.4322 | 0.3329 |
| 1991 | - | - | 0.1932 | 0.2312 | 0.2658 | 0.2994 | 0.3351 | 0.3540 | 0.3727 | 0.3939 | 0.4137 | 0.2907 |
| 1992 | - | - | 0.1995 | 0.2242 | 0.2546 | 0.2822 | 0.3090 | 0.3429 | 0.3506 | 0.3638 | 0.4048 | 0.2861 |
| 1993 | - | - | 0.1720 | 0.2202 | 0.2403 | 0.2651 | 0.2886 | 0.3292 | 0.3499 | 0.3513 | 0.3881 | 0.2662 |
| 1994 | - | - | - | 0.2101 | 0.2377 | 0.2595 | 0.2884 | 0.3194 | 0.3438 | 0.3593 | 0.3875 | 0.2897 |
| 1995 | - | - | 0.1840 | 0.2066 | 0.2308 | 0.2509 | 0.2806 | 0.2998 | 0.3360 | 0.3627 | 0.3840 | 0.2837 |
| 1996 | - | - | 0.1720 | 0.2210 | 0.2449 | 0.2574 | 0.2842 | 0.3067 | 0.3259 | 0.3630 | 0.3956 | 0.2832 |
| 1997 | - | - | 0.1760 | 0.2055 | 0.2346 | 0.2625 | 0.2771 | 0.3125 | 0.3299 | 0.3449 | 0.3989 | 0.2560 |
| 1998 | - | - | 0.1593 | 0.2123 | 0.2334 | 0.2591 | 0.2848 | 0.2953 | 0.3266 | 0.3424 | 0.3727 | 0.2635 |
| 1999 | - | - | 0.1642 | 0.2108 | 0.2369 | 0.2506 | 0.2765 | 0.3020 | 0.3213 | 0.3547 | 0.3722 | 0.2467 |
| 2000 | - | - | 0.1688 | 0.2114 | 0.2326 | 0.2586 | 0.2761 | 0.3004 | 0.3284 | 0.3406 | 0.3783 | 0.2412 |
| 2001 | - | - | 0.1699 | 0.2106 | 0.2345 | 0.2534 | 0.2747 | 0.3010 | 0.3204 | 0.3473 | 0.3735 | 0.2443 |
| 2002 | - | - | 0.1873 | 0.2189 | 0.2399 | 0.2575 | 0.2789 | 0.2943 | 0.3188 | 0.3207 | 0.3512 | 0.2493 |
| 2003 | - | - | 0.1632 | 0.2078 | 0.2317 | 0.2548 | 0.2701 | 0.2913 | 0.3112 | 0.3319 | 0.3515 | 0.2502 |
| 2004 | - | - | 0.1462 | 0.2023 | 0.2225 | 0.2419 | 0.2617 | 0.2843 | 0.3027 | 0.3136 | 0.3459 | 0.2378 |
| 2005 | - | - | 0.0705 | 0.1973 | 0.2248 | 0.2381 | 0.25 | 0.2726 | 0.2844 | 0.2952 | 0.3263 | 0.2399 |

Table 26. Fall spawner catch-at-age and weight-at-age for 4T mobile gear herring fishery.
Tableau 26. Captures selon l'âge et poids à l'âge de géniteurs d'automne de la pêche de hareng aux engins mobiles dans 4T.

**Fall spawner numbers (x 1000) - Mobile gear / Géniteurs d'automne nombres (x 1000) - Engins mobiles**

| AGE | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11+ | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1978 | 0 | 1351 | 21416 | 22996 | 20891 | 3457 | 3520 | 11235 | 1147 | 319 | 12909 | 99241 |
| 1979 | 156 | 5949 | 11164 | 7004 | 4467 | 6845 | 1873 | 2939 | 3549 | 1574 | 10244 | 55764 |
| 1980 | 151 | 2944 | 41286 | 12687 | 11171 | 6350 | 3264 | 1404 | 2206 | 1170 | 1559 | 84192 |
| 1981 | 0 | 186 | 10624 | 11269 | 827 | 376 | 507 | 35 | 225 | 0 | 0 | 24051 |
| 1982 | 0 | 1018 | 8889 | 3583 | 6955 | 839 | 134 | 155 | 104 | 25 | 262 | 21963 |
| 1983 | 0 | 241 | 5641 | 6893 | 2922 | 3803 | 757 | 177 | 150 | 34 | 93 | 20713 |
| 1984 | 0 | 398 | 1075 | 4823 | 4988 | 2748 | 1795 | 386 | 88 | 11 | 39 | 16352 |
| 1985 | 0 | 331 | 1905 | 3088 | 7416 | 6558 | 2956 | 2205 | 1838 | 574 | 0 | 26870 |
| 1986 | 0 | 347 | 2524 | 2618 | 3185 | 5965 | 3526 | 1565 | 1614 | 208 | 218 | 21770 |
| 1987 | 0 | 1722 | 3376 | 2381 | 1039 | 1884 | 4130 | 3900 | 1087 | 871 | 374 | 20764 |
| 1988 | 98 | 3948 | 2631 | 3080 | 3533 | 1806 | 4052 | 2822 | 1074 | 1401 | 1629 | 26073 |
| 1989 | 0 | 827 | 1157 | 2396 | 4848 | 4534 | 1896 | 2249 | 2702 | 1599 | 1229 | 23437 |
| 1990 | 0 | 71 | 4463 | 3357 | 3653 | 2019 | 1981 | 1548 | 2084 | 988 | 296 | 20461 |
| 1991 | 0 | 0 | 5240 | 19572 | 4337 | 1350 | 1945 | 1505 | 521 | 972 | 2587 | 38028 |
| 1992 | 0 | 44 | 678 | 5615 | 13495 | 3145 | 2384 | 1530 | 1818 | 1334 | 4882 | 34925 |
| 1993 | 0 | 311 | 4383 | 2717 | 4589 | 7615 | 2376 | 1989 | 1768 | 2440 | 3366 | 31554 |
| 1994 | 0 | 15 | 295 | 8104 | 2858 | 7512 | 10114 | 1372 | 1069 | 1099 | 2376 | 34815 |
| 1995 | 0 | 22 | 2378 | 3240 | 18318 | 6301 | 10415 | 10880 | 2339 | 1072 | 2659 | 57625 |
| 1996 | 0 | 385 | 2734 | 12960 | 4579 | 9970 | 3895 | 2968 | 1972 | 814 | 855 | 41132 |
| 1997 | 0 | 429 | 4939 | 6165 | 9408 | 1891 | 3993 | 774 | 1434 | 787 | 914 | 30733 |
| 1998 | 0 | 51 | 1553 | 3198 | 3544 | 3743 | 767 | 2461 | 340 | 1107 | 1267 | 18030 |
| 1999 | 0 | 714 | 8102 | 12108 | 7918 | 4067 | 3410 | 2527 | 1631 | 520 | 775 | 41769 |
| 2000 | 0 | 1030 | 6761 | 12369 | 11896 | 3386 | 1664 | 845 | 293 | 281 | 214 | 38739 |
| 2001 | 146 | 1999 | 13165 | 7330 | 9821 | 8763 | 2685 | 1844 | 1192 | 350 | 342 | 47638 |
| 2002 | 0 | 1030 | 4481 | 14152 | 11194 | 9317 | 7594 | 1906 | 552 | 802 | 395 | 51423 |
| 2003 | 0 | 201 | 8567 | 15655 | 12130 | 7511 | 7828 | 7611 | 2504 | 852 | 675 | 63535 |
| 2004 | 0 | 526 | 4614 | 15349 | 6675 | 4527 | 2931 | 2146 | 1780 | 507 | 340 | 39393 |
| 2005 | 0 | 855 | 4242 | 17721 | 15005 | 5032 | 1239 | 684 | 685 | 294 | 159 | 45916 |

**Fall spawner weight (Kg) - Mobile gear / Géniteurs d'automne poids (Kg) - Engins mobiles**

| AGE | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11+ | mean |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1978 | - | 0.1002 | 0.1490 | 0.2157 | 0.2562 | 0.2865 | 0.3016 | 0.3415 | 0.3441 | 0.3220 | 0.3991 | 0.2537 |
| 1979 | 0.0682 | 0.1245 | 0.1807 | 0.2355 | 0.2735 | 0.2977 | 0.2911 | 0.3446 | 0.3687 | 0.3587 | 0.3862 | 0.2702 |
| 1980 | 0.0324 | 0.1081 | 0.1397 | 0.1757 | 0.2309 | 0.2469 | 0.3001 | 0.3409 | 0.3834 | 0.3974 | 0.4336 | 0.1890 |
| 1981 | - | 0.1114 | 0.1775 | 0.2249 | 0.2663 | 0.3135 | 0.3649 | 0.2341 | 0.2616 | 0.4745 | - | 0.2092 |
| 1982 | - | 0.0948 | 0.1681 | 0.2206 | 0.2589 | 0.2786 | 0.3751 | 0.3342 | 0.3554 | 0.4561 | 0.4345 | 0.2131 |
| 1983 | - | 0.1052 | 0.1701 | 0.2092 | 0.2395 | 0.2773 | 0.3043 | 0.3562 | 0.3667 | 0.2175 | 0.4325 | 0.2210 |
| 1984 | - | 0.0955 | 0.1461 | 0.2084 | 0.2484 | 0.2786 | 0.3048 | 0.3292 | 0.3728 | 0.3916 | 0.4327 | 0.2405 |
| 1985 | - | 0.0898 | 0.1899 | 0.2169 | 0.2578 | 0.2805 | 0.3106 | 0.3265 | 0.3815 | 0.4185 | - | 0.2751 |
| 1986 | - | 0.1157 | 0.1585 | 0.2069 | 0.2511 | 0.2764 | 0.3064 | 0.3282 | 0.3350 | 0.3625 | 0.4038 | 0.2631 |
| 1987 | - | 0.1151 | 0.1730 | 0.2178 | 0.2509 | 0.2793 | 0.3217 | 0.3438 | 0.3446 | 0.3938 | 0.3957 | 0.2708 |
| 1988 | - | 0.0952 | 0.1584 | 0.2141 | 0.2614 | 0.3110 | 0.3242 | 0.3424 | 0.3432 | 0.4165 | 0.3844 | 0.2609 |
| 1989 | - | 0.0995 | 0.1582 | 0.2110 | 0.2489 | 0.2797 | 0.3194 | 0.3236 | 0.3276 | 0.3607 | 0.3769 | 0.2775 |
| 1990 | - | 0.1051 | 0.1709 | 0.2125 | 0.2362 | 0.2885 | 0.3095 | 0.3231 | 0.3286 | 0.3379 | 0.3860 | 0.2529 |
| 1991 | - | - | 0.1498 | 0.1907 | 0.2212 | 0.2591 | 0.2796 | 0.3062 | 0.2994 | 0.3276 | 0.3792 | 0.2179 |
| 1992 | - | 0.0725 | 0.1272 | 0.1703 | 0.2106 | 0.2385 | 0.2576 | 0.2803 | 0.2904 | 0.3022 | 0.3362 | 0.2363 |
| 1993 | - | 0.0759 | 0.1277 | 0.1558 | 0.1989 | 0.2251 | 0.2584 | 0.2780 | 0.3105 | 0.3214 | 0.3525 | 0.2320 |
| 1994 | - | 0.0870 | 0.1340 | 0.1594 | 0.1768 | 0.2105 | 0.2294 | 0.2664 | 0.2843 | 0.3022 | 0.3396 | 0.2168 |
| 1995 | - | 0.0726 | 0.1176 | 0.1639 | 0.1793 | 0.1997 | 0.2265 | 0.2411 | 0.2708 | 0.3103 | 0.3358 | 0.2116 |
| 1996 | - | 0.0892 | 0.1329 | 0.1667 | 0.1895 | 0.2121 | 0.2253 | 0.2508 | 0.2715 | 0.2929 | 0.3331 | 0.1999 |
| 1997 | - | 0.0816 | 0.1414 | 0.1660 | 0.1929 | 0.2294 | 0.2288 | 0.2527 | 0.2606 | 0.2981 | 0.3422 | 0.1964 |
| 1998 | - | 0.0757 | 0.1259 | 0.1647 | 0.1876 | 0.2243 | 0.2479 | 0.2451 | 0.3035 | 0.3008 | 0.3880 | 0.2191 |
| 1999 | - | 0.0715 | 0.1278 | 0.1551 | 0.1901 | 0.2131 | 0.2537 | 0.2718 | 0.2935 | 0.3224 | 0.3578 | 0.1870 |
| 2000 | - | 0.0767 | 0.1308 | 0.1619 | 0.1846 | 0.2083 | 0.2306 | 0.2620 | 0.2599 | 0.2632 | 0.3154 | 0.1727 |
| 2001 | 0.0233 | 0.0784 | 0.1268 | 0.1564 | 0.1837 | 0.2004 | 0.2151 | 0.2417 | 0.2541 | 0.2487 | 0.2960 | 0.1690 |
| 2002 | - | 0.0839 | 0.1480 | 0.1877 | 0.2223 | 0.2448 | 0.2721 | 0.2898 | 0.3211 | 0.3288 | 0.3606 | 0.2213 |
| 2003 | - | 0.0809 | 0.1377 | 0.1687 | 0.1972 | 0.2187 | 0.2404 | 0.2599 | 0.2767 | 0.3179 | 0.3106 | 0.2031 |
| 2004 | - | 0.0802 | 0.1309 | 0.1603 | 0.1808 | 0.2041 | 0.2235 | 0.2479 | 0.2647 | 0.2786 | 0.2913 | 0.1811 |
| 2005 | - | 0.0768 | 0.1250 | 0.1518 | 0.1773 | 0.2013 | 0.2279 | 0.2825 | 0.2839 | 0.2950 | 0.3458 | 0.1692 |

Table 27. Fall spawner catch-at-age and weight-at-age for 4T herring fishery all gears.
Tableau 27. Captures selon l'âge et poids à l'âge de géniteurs d'automne de la pêche de hareng dans 4T tous les engins combinés.

**Fall spawner numbers (x 1000) - All gears / Géniteurs d'automne nombres (x 1000) – Tous les engins**

| AGE | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11+ | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1978 | 0 | 1392 | 23661 | 28183 | 24231 | 4291 | 4259 | 15955 | 1226 | 414 | 15018 | 118630 |
| 1979 | 1067 | 5965 | 11743 | 18364 | 9769 | 9650 | 2559 | 3939 | 4428 | 1888 | 10674 | 80044 |
| 1980 | 151 | 3008 | 49209 | 16843 | 17313 | 7254 | 4797 | 1732 | 2569 | 1484 | 1673 | 106032 |
| 1981 | 0 | 252 | 16759 | 35523 | 7567 | 2975 | 1609 | 1213 | 398 | 281 | 183 | 66760 |
| 1982 | 0 | 1018 | 11011 | 17917 | 23687 | 5881 | 2883 | 1270 | 495 | 137 | 357 | 64654 |
| 1983 | 0 | 241 | 6401 | 25584 | 12685 | 17534 | 3062 | 1985 | 723 | 97 | 365 | 68677 |
| 1984 | 0 | 398 | 1966 | 28312 | 19018 | 11275 | 8109 | 1935 | 660 | 241 | 140 | 72054 |
| 1985 | 0 | 331 | 2135 | 9289 | 36778 | 22130 | 11631 | 9892 | 4370 | 1320 | 35 | 97910 |
| 1986 | 0 | 730 | 4063 | 34457 | 19979 | 41265 | 22757 | 10800 | 5629 | 900 | 1192 | 141771 |
| 1987 | 0 | 1739 | 12032 | 38643 | 29974 | 21949 | 40471 | 18907 | 10785 | 5492 | 2498 | 182490 |
| 1988 | 98 | 3948 | 3967 | 24113 | 45478 | 21559 | 16695 | 16561 | 8202 | 4124 | 3870 | 148616 |
| 1989 | 0 | 827 | 1490 | 16369 | 27104 | 34093 | 16128 | 8726 | 11121 | 4888 | 3730 | 124476 |
| 1990 | 0 | 85 | 7907 | 25860 | 24040 | 31033 | 61332 | 20134 | 12053 | 11555 | 6989 | 200988 |
| 1991 | 0 | 0 | 5399 | 59129 | 14591 | 8761 | 12727 | 14758 | 5343 | 3538 | 7305 | 131550 |
| 1992 | 0 | 44 | 701 | 16955 | 67528 | 16049 | 9659 | 10077 | 11347 | 5558 | 12102 | 150021 |
| 1993 | 0 | 311 | 4465 | 5406 | 35511 | 43881 | 7827 | 4845 | 4692 | 3797 | 5949 | 116685 |
| 1994 | 0 | 15 | 295 | 16969 | 15011 | 55899 | 81197 | 13043 | 10644 | 9875 | 16929 | 219877 |
| 1995 | 0 | 22 | 2402 | 7095 | 60165 | 23277 | 60857 | 59304 | 11225 | 7232 | 17636 | 249216 |
| 1996 | 0 | 385 | 2738 | 32585 | 24545 | 56552 | 14221 | 26501 | 25684 | 5753 | 11708 | 200671 |
| 1997 | 0 | 429 | 6044 | 23676 | 73566 | 14929 | 24116 | 4559 | 8223 | 7041 | 4850 | 167434 |
| 1998 | 0 | 51 | 1612 | 26317 | 36152 | 50730 | 12225 | 19260 | 3397 | 6831 | 9962 | 166537 |
| 1999 | 0 | 714 | 8367 | 50406 | 76463 | 42456 | 26150 | 7646 | 7143 | 2229 | 3688 | 225260 |
| 2000 | 0 | 1030 | 7117 | 48659 | 120699 | 44574 | 13833 | 9055 | 1925 | 1747 | 1157 | 249797 |
| 2001 | 146 | 1999 | 14118 | 37303 | 74141 | 68311 | 23195 | 6258 | 3321 | 894 | 1021 | 230706 |
| 2002 | 0 | 1030 | 4968 | 61883 | 49806 | 49021 | 37216 | 9345 | 2379 | 2267 | 1144 | 219059 |
| 2003 | 0 | 201 | 8986 | 37891 | 89804 | 35701 | 36080 | 33544 | 8332 | 2719 | 2112 | 255370 |
| 2004 | 0 | 526 | 4630 | 49973 | 45868 | 44821 | 17781 | 14816 | 9148 | 2544 | 1144 | 191251 |
| 2005 | 0 | 855 | 4242 | 25449 | 97445 | 59088 | 44368 | 14540 | 11671 | 4887 | 742 | 263286 |

**Fall spawner weight (Kg) - All gears / Géniteurs d'automne poids (Kg) – Tous les engins**

| AGE | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11+ | mean |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1978 | - | 0.0995 | 0.1481 | 0.2209 | 0.2604 | 0.2920 | 0.3067 | 0.3499 | 0.3473 | 0.3391 | 0.4038 | 0.2609 |
| 1979 | 0.0296 | 0.1246 | 0.1814 | 0.2412 | 0.2791 | 0.3037 | 0.3079 | 0.3577 | 0.3783 | 0.3713 | 0.3891 | 0.2713 |
| 1980 | 0.0324 | 0.1103 | 0.1506 | 0.1938 | 0.2625 | 0.2622 | 0.3144 | 0.3531 | 0.3927 | 0.4077 | 0.4373 | 0.2067 |
| 1981 | - | 0.1278 | 0.1930 | 0.2478 | 0.3062 | 0.3547 | 0.3856 | 0.4041 | 0.3466 | 0.4702 | 0.4711 | 0.2532 |
| 1982 | - | 0.0948 | 0.1786 | 0.2578 | 0.2905 | 0.3291 | 0.3771 | 0.3763 | 0.3886 | 0.3987 | 0.4446 | 0.2702 |
| 1983 | - | 0.1052 | 0.1727 | 0.2402 | 0.2743 | 0.3085 | 0.3374 | 0.3721 | 0.3704 | 0.3514 | 0.4326 | 0.2679 |
| 1984 | - | 0.0955 | 0.1810 | 0.2399 | 0.2766 | 0.3106 | 0.3393 | 0.3859 | 0.4082 | 0.4021 | 0.4865 | 0.2759 |
| 1985 | - | 0.0898 | 0.1926 | 0.2367 | 0.2845 | 0.3164 | 0.3492 | 0.3714 | 0.3994 | 0.4293 | 0.4658 | 0.3081 |
| 1986 | - | 0.1467 | 0.1740 | 0.2434 | 0.2823 | 0.3183 | 0.3603 | 0.3818 | 0.3838 | 0.4254 | 0.4301 | 0.3058 |
| 1987 | - | 0.1157 | 0.2184 | 0.2464 | 0.2811 | 0.3142 | 0.3426 | 0.3606 | 0.3865 | 0.3926 | 0.4257 | 0.3061 |
| 1988 | 0.0740 | 0.0952 | 0.1826 | 0.2565 | 0.2888 | 0.3270 | 0.3470 | 0.3795 | 0.4054 | 0.4132 | 0.4215 | 0.3110 |
| 1989 | - | 0.0995 | 0.1716 | 0.2487 | 0.2866 | 0.3191 | 0.3487 | 0.3641 | 0.3762 | 0.3984 | 0.4125 | 0.3176 |
| 1990 | - | 0.1123 | 0.1820 | 0.2407 | 0.2768 | 0.3222 | 0.3471 | 0.3668 | 0.3823 | 0.4026 | 0.4303 | 0.3247 |
| 1991 | - | - | 0.1511 | 0.2178 | 0.2525 | 0.2932 | 0.3266 | 0.3491 | 0.3656 | 0.3757 | 0.4015 | 0.2697 |
| 1992 | - | 0.0725 | 0.1295 | 0.2064 | 0.2458 | 0.2736 | 0.2963 | 0.3334 | 0.3410 | 0.3490 | 0.3771 | 0.2745 |
| 1993 | - | 0.0759 | 0.1285 | 0.1878 | 0.2349 | 0.2582 | 0.2794 | 0.3082 | 0.3351 | 0.3321 | 0.3680 | 0.2570 |
| 1994 | - | 0.0870 | 0.1340 | 0.1859 | 0.2261 | 0.2530 | 0.2810 | 0.3138 | 0.3378 | 0.3530 | 0.3808 | 0.2782 |
| 1995 | - | 0.0727 | 0.1183 | 0.1871 | 0.2151 | 0.2370 | 0.2713 | 0.2890 | 0.3224 | 0.3549 | 0.3767 | 0.2670 |
| 1996 | - | 0.0892 | 0.1329 | 0.1994 | 0.2346 | 0.2495 | 0.2681 | 0.3004 | 0.3217 | 0.3531 | 0.3910 | 0.2661 |
| 1997 | - | 0.0816 | 0.1477 | 0.1952 | 0.2292 | 0.2583 | 0.2691 | 0.3023 | 0.3178 | 0.3397 | 0.3882 | 0.2451 |
| 1998 | - | 0.0757 | 0.1271 | 0.2065 | 0.2289 | 0.2566 | 0.2825 | 0.2889 | 0.3243 | 0.3356 | 0.3746 | 0.2587 |
| 1999 | - | 0.0715 | 0.1290 | 0.1974 | 0.2321 | 0.2470 | 0.2735 | 0.2920 | 0.3149 | 0.3471 | 0.3692 | 0.2357 |
| 2000 | - | 0.0767 | 0.1327 | 0.1988 | 0.2278 | 0.2548 | 0.2707 | 0.2968 | 0.3180 | 0.3281 | 0.3667 | 0.2306 |
| 2001 | 0.0233 | 0.0784 | 0.1297 | 0.1999 | 0.2277 | 0.2466 | 0.2678 | 0.2835 | 0.2966 | 0.3086 | 0.3475 | 0.2288 |
| 2002 | - | 0.0838 | 0.1518 | 0.2118 | 0.2359 | 0.2551 | 0.2775 | 0.2934 | 0.3193 | 0.3236 | 0.3544 | 0.2427 |
| 2003 | - | 0.0809 | 0.1389 | 0.1916 | 0.2271 | 0.2472 | 0.2637 | 0.2841 | 0.3008 | 0.3275 | 0.3384 | 0.2384 |
| 2004 | - | 0.0802 | 0.1309 | 0.1894 | 0.2164 | 0.2381 | 0.2554 | 0.2790 | 0.2953 | 0.3066 | 0.3297 | 0.2261 |
| 2005 | - | 0.0768 | 0.1250 | 0.1656 | 0.2175 | 0.2349 | 0.2494 | 0.2731 | 0.2844 | 0.2952 | 0.3305 | 0.2276 |

Table 28. Average number of standard nets used during the fall inshore fishery (1 standard net = 15 fathoms), from telephone survey.

Tableau 28. Nombre moyen de filets ordinaires utilisés pour la pêche côtière d'automne (1 filet ordinaire = 15 brasses), provenant du sondage téléphonique.

| Year / année | Acadian Peninsula Péninsule acadienne | Escuminac | Nova Scotia Novelle Écosse | East P.E.I. Est Î.P.É. | West P.E.I. Ouest Î.P.É. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1986 | 5 | 9 | 7 | 9 | 8 |
| 1987 | 5 | 9 | 7 | 7 | 7 |
| 1988 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 |
| 1989 | 5 | 9 | 6 | 6 | 6 |
| 1990 | 5 | 11 | 6 | 7 | 7 |
| 1991 | 5 | 7 | 6 | 7 | 7 |
| 1992 | 5 | 9 | 5 | 5 | 11 |
| 1993 | 6 | 7 | 4 | 5 | 7 |
| 1994 | 5 | 8 | 5 | 7 | 10 |
| 1995 | 5 | 8 | 6 | 7 | 7 |
| 1996 | 5 | 8 | 6 | 6 | 6 |
| 1997 | 5 | 8 | 5 | 7 | 7 |
| 1998 | 5 | 7 | 6 | 8 | 7 |
| 1999 | 6 | 8 | 6 | 8 | 9 |
| 2000 | 5 | 9 | 6 | 8 | 8 |
| 2001 | 5 | 9 | 7 | 8 | 9 |
| 2002 | 6 | 9 | 7 | 8 | 9 |
| 2003 | 5 | 8 | 6 | 8 | 8 |
| 2004 | 6 | 8 | 7 | 10 | 10 |
| 2005 | 6 | 8 | 6 | 8 | 8 |

Table 29. Percentage of nets that are 2 5/8" in the fall gillnet fishery weighted by landings per area.

Tableau 29. Pourcentage de filets ayant un maillage de 2 5/8 po pour la pêche d'automne, pondéré par les débarquements par zone.

| Year / Année | % |
|---|---|
| 1986 | 75 |
| 1987 | 92 |
| 1988 | 91 |
| 1989 | 89 |
| 1990 | 81 |
| 1991 | 79 |
| 1992 | 68 |
| 1993 | 63 |
| 1994 | 61 |
| 1995 | 54 |
| 1996 | 56 |
| 1997 | 58 |
| 1998 | 60 |
| 1999 | 64 |
| 2000 | 70 |
| 2001 | 72 |
| 2002 | 79 |
| 2003 | 81 |
| 2004 | 82 |
| 2005 | 87 |

Table 30. Results of GLM fall spawner catch and effort data, from landing statistics.
Tableau 30. Résultats du modèle multiplicatif des PUE de géniteurs d'automne des filets maillants, provenant des débarquements comptabilisés.

Class Level Information

| Class | Levels | Values |
|---|---|---|
| year | 28 | 1978 1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989 1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003 2004 2005 |
| area | 8 | 1 2 3 4 5 6 7 8 |
| week | 19 | 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 |

Number of Observations Read 3974
Number of Observations Used 3946

The GLM Procedure
Dependent Variable: cpue

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|---|---|---|---|---|---|
| Model | 52 | 4454.287730 | 85.659379 | 141.23 | <.0001 |
| Error | 3893 | 2361.159209 | 0.606514 | | |
| Corrected Total | 3945 | 6815.446940 | | | |

| R-Square | Coeff Var | Root MSE | cpue Mean |
|---|---|---|---|
| 0.653558 | 13.28163 | 0.778790 | 5.863664 |

| Source | DF | Type III SS | Mean Square | F Value | Pr > F |
|---|---|---|---|---|---|
| year | 27 | 1773.719663 | 65.693321 | 108.31 | <.0001 |
| week | 18 | 1092.101677 | 60.672315 | 100.03 | <.0001 |
| area | 7 | 106.940478 | 15.277211 | 25.19 | <.0001 |

| year | CPUE Kg/net*day filet*jour | year | CPUE Kg/net*day filet*jour |
|---|---|---|---|
| 1978 | 97.48 | 1992 | 652.83 |
| 1979 | 65.86 | 1993 | 562.92 |
| 1980 | 59.13 | 1994 | 454.78 |
| 1981 | 114.43 | 1995 | 361.16 |
| 1982 | 106.56 | 1996 | 348.53 |
| 1983 | 160.72 | 1997 | 465.37 |
| 1984 | 245.51 | 1998 | 567.31 |
| 1985 | 280.77 | 1999 | 573.67 |
| 1986 | 418.09 | 2000 | 692.90 |
| 1987 | 493.84 | 2001 | 623.93 |
| 1988 | 465.85 | 2002 | 659.75 |
| 1989 | 672.79 | 2003 | 622.89 |
| 1990 | 561.08 | 2004 | 524.93 |
| 1991 | 701.27 | 2005 | 643.77 |

Table 31. Fall spawner catch rate at age from gillnets, used in the ADAPT-VPA population models.

Tableau 31. Taux de capture selon l'âge des géniteurs d'automne aux filets maillants, utilisé dans les modèles de population ADAPT-ASP.

| | Ages - Âges | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CPUE / PUE | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | Number / net-day Nombre / filets-jour | | | | | | |
| 1978 | 87.6 | 56.4 | 14.1 | 12.5 | 79.7 | 1.3 | 1.6 |
| 1979 | 112.5 | 52.5 | 27.8 | 6.8 | 9.9 | 8.7 | 3.1 |
| 1980 | 40.9 | 60.4 | 8.9 | 15.1 | 3.2 | 3.6 | 3.1 |
| 1981 | 233.7 | 64.9 | 25.0 | 10.6 | 11.3 | 1.7 | 2.7 |
| 1982 | 119.4 | 139.4 | 42.0 | 22.9 | 9.3 | 3.3 | 0.9 |
| 1983 | 217.4 | 113.5 | 159.7 | 26.8 | 21.0 | 6.7 | 0.7 |
| 1984 | 361.6 | 216.0 | 131.3 | 97.2 | 23.8 | 8.8 | 3.5 |
| 1985 | 76.5 | 362.0 | 192.0 | 107.0 | 94.8 | 31.2 | 9.2 |
| 1986 | 353.8 | 186.6 | 392.2 | 213.7 | 102.6 | 44.6 | 7.7 |
| 1987 | 356.5 | 284.5 | 197.3 | 357.3 | 147.5 | 95.3 | 45.4 |
| 1988 | 248.6 | 495.7 | 233.5 | 149.4 | 162.4 | 84.2 | 32.2 |
| 1989 | 284.7 | 453.5 | 602.3 | 290.0 | 132.0 | 171.5 | 67.0 |
| 1990 | 210.1 | 190.4 | 270.9 | 554.2 | 173.5 | 93.1 | 98.7 |
| 1991 | 1020.4 | 264.5 | 191.2 | 278.1 | 341.8 | 124.4 | 66.2 |
| 1992 | 224.9 | 1071.4 | 255.9 | 144.3 | 169.5 | 188.9 | 83.8 |
| 1993 | 66.8 | 767.9 | 900.6 | 135.4 | 70.9 | 72.6 | 33.7 |
| 1994 | 75.2 | 103.1 | 410.4 | 602.9 | 99.0 | 81.2 | 74.4 |
| 1995 | 25.6 | 278.0 | 112.8 | 335.1 | 321.7 | 59.0 | 40.9 |
| 1996 | 151.4 | 154.0 | 359.3 | 79.6 | 181.5 | 182.9 | 38.1 |
| 1997 | 232.9 | 853.3 | 173.4 | 267.6 | 50.3 | 90.3 | 83.2 |
| 1998 | 335.2 | 472.8 | 681.3 | 166.1 | 243.6 | 44.3 | 83.0 |
| 1999 | 485.3 | 868.6 | 486.4 | 288.2 | 64.9 | 69.9 | 21.7 |
| 2000 | 493.9 | 1480.9 | 560.6 | 165.6 | 111.7 | 22.2 | 20.0 |
| 2001 | 418.1 | 897.2 | 830.7 | 286.1 | 61.6 | 29.7 | 7.6 |
| 2002 | 753.5 | 609.5 | 626.7 | 467.6 | 117.4 | 28.8 | 23.1 |
| 2003 | 288.6 | 1008.1 | 365.9 | 366.7 | 336.6 | 75.6 | 24.2 |
| 2004 | 503.3 | 569.8 | 585.8 | 215.9 | 184.2 | 107.1 | 29.6 |
| 2005 | 95.4 | 1017.5 | 667.2 | 532.3 | 171.0 | 135.6 | 56.7 |

Table 32. Fall spawners numbers-at-age (x1000) and biomass-at-age (t) from the acoustic survey, same stratum covered in Chaleurs-Miscou since 1994. Stratum are identified in Appendix 2e.

Tableau 32. Nombre (x 1 000) et biomasse (t) selon l'âge des géniteurs d'automne, pour les mêmes strates de Chaleurs-Miscou faisant l'objet d'un relevé acoustique depuis 1994. Les strates sont identifiées à l'annexe 2e.

Numbers / Nombres

| AGE | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1647 | 373 | 10798 | 0 | 1091 | 5549 | 8117 | 24439 | 894 | 709 | 0 | 47 |
| 2 | 2437 | 11303 | 89033 | 282961 | 64427 | 40195 | 51964 | 91908 | 227563 | 59730 | 11885 | 26298 |
| 3 | 5530 | 20148 | 208299 | 336686 | 215426 | 293744 | 127149 | 68013 | 54069 | 256471 | 77236 | 72578 |
| 4 | 200400 | 9522 | 210965 | 145784 | 77038 | 203416 | 192632 | 29233 | 22907 | 69594 | 72338 | 282351 |
| 5 | 54152 | 48292 | 38658 | 57610 | 39082 | 58761 | 128920 | 18679 | 6085 | 20288 | 17265 | 146871 |
| 6 | 32979 | 7782 | 80046 | 11584 | 23950 | 35797 | 38571 | 17624 | 2599 | 4861 | 4785 | 25872 |
| 7 | 21416 | 14870 | 17396 | 27668 | 4176 | 17108 | 13829 | 2182 | 3024 | 6474 | 289 | 7171 |
| 8 | 6497 | 25691 | 10245 | 15521 | 21887 | 1858 | 14298 | 794 | 495 | 8123 | 646 | 183 |
| 9 | 0 | 1969 | 0 | 9473 | 2829 | 4194 | 8522 | 526 | 349 | 1402 | 0 | 404 |
| 10 | 0 | 0 | 1672 | 2663 | 4148 | 5279 | 4933 | 289 | 85 | 531 | 1704 | 174 |
| 11 | 3961 | 254 | 1748 | 328 | 2991 | 1260 | 3352 | 32 | 0 | 0 | 0 | 876 |
| Total | 329021 | 140206 | 668861 | 890278 | 457044 | 667163 | 592287 | 253719 | 318070 | 428183 | 186149 | 562824 |
| 4+ | 319407 | 108381 | 360731 | 270631 | 176101 | 327675 | 405057 | 69359 | 35544 | 111273 | 97027 | 463901 |

Biomass / Biomasse

| AGE | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 32 | 18 | 804 | 0 | 20 | 106 | 164 | 673 | 16 | 47 | 0 | 2 |
| 2 | 191 | 726 | 7558 | 20664 | 5388 | 2645 | 3949 | 6570 | 17256 | 4401 | 945 | 2036 |
| 3 | 686 | 2376 | 26039 | 43090 | 24540 | 36394 | 17865 | 8644 | 6704 | 31176 | 9697 | 8900 |
| 4 | 30718 | 1562 | 31699 | 22807 | 11153 | 31038 | 32817 | 4584 | 3350 | 10942 | 10733 | 40430 |
| 5 | 8727 | 8537 | 6748 | 10821 | 6609 | 10913 | 26242 | 3330 | 1092 | 3557 | 2729 | 23883 |
| 6 | 6633 | 1311 | 15406 | 2428 | 4546 | 7303 | 8841 | 3505 | 538 | 1034 | 930 | 4595 |
| 7 | 4678 | 3302 | 3441 | 6304 | 956 | 4005 | 3478 | 476 | 641 | 1518 | 66 | 1307 |
| 8 | 1487 | 6191 | 2469 | 3179 | 4980 | 482 | 3966 | 184 | 119 | 2025 | 143 | 43 |
| 9 | 0 | 525 | 0 | 2451 | 694 | 1089 | 2412 | 126 | 91 | 378 | 0 | 92 |
| 10 | 0 | 0 | 405 | 679 | 1084 | 1096 | 1447 | 85 | 22 | 159 | 402 | 43 |
| 11 | 1274 | 71 | 550 | 101 | 774 | 373 | 1118 | 10 | 0 | 0 | 0 | 186 |
| Total | 54422 | 24618 | 95129 | 112495 | 60758 | 95464 | 102286 | 28187 | 29828 | 55228 | 25642 | 81513 |
| 4+ | 53517 | 21498 | 60718 | 48771 | 30796 | 56299 | 80320 | 12302 | 5854 | 19613 | 15003 | 70578 |

Table 33. Diagnostics of fall spawner ADAPT-VPA results using the gillnet CPUE model formulation (parameters are in linear scale).

Tableau 33. Données diagnostiques pour la étalonnage du modèle ADAPT-ASP des géniteurs d'automne avec le modèle PUE des filets maillants (paramètres sont sur une échelle linéaire).

APPROXIMATE STATISTICS ASSUMING LINEARITY NEAR SOLUTION
STATISTIQUES APPROXIMATIVES SUPPPOSANT RELATION LINÉAIRE PRÈS DE LA SOLUTION

MEAN SQUARE RESIDUALS / CARRÉS MOYENS DES RÉSIDUS: 0.27702

| Age / Âge | Parameter Estimate/ Estimé du Paramètre | Std. Error/ erreur-type | Rel. Error/ erreur relative | Bias / biais | Rel. Bias/ biais relatif |
|---|---|---|---|---|---|
| Population estimates in 2006 / Valeur estimée de population en 2006 | | | | | |
| 5 | 92370 | 52128 | 0.564 | 14308 | 0.155 |
| 6 | 381979 | 164810 | 0.431 | 32458 | 0.085 |
| 7 | 168811 | 66724 | 0.395 | 11053 | 0.065 |
| 8 | 171787 | 60994 | 0.355 | 8863 | 0.052 |
| 9 | 74154 | 21650 | 0.292 | 3290 | 0.044 |
| 10 | 71637 | 19121 | 0.267 | 2742 | 0.038 |
| Catchabilities/capturabilités Gillnet CPUE / PUE filets maillants | | | | | |
| 4 | 0.000930 | 0.000096 | 0.103 | 0.000003 | 0.004 |
| 5 | 0.002164 | 0.000221 | 0.102 | 0.000009 | 0.004 |
| 6 | 0.002651 | 0.000271 | 0.102 | 0.000013 | 0.005 |
| 7 | 0.003064 | 0.000313 | 0.102 | 0.000016 | 0.005 |
| 8 | 0.003525 | 0.000362 | 0.103 | 0.000020 | 0.006 |
| 9 | 0.003185 | 0.000328 | 0.103 | 0.000020 | 0.006 |
| 10 | 0.003290 | 0.000338 | 0.103 | 0.000022 | 0.007 |

Table 34. Fall spawner population numbers at beginning of year, from ADAPT calibration using gillnet CPUE index.

Tableau 34. Effectifs de la population des géniteurs d'automne au début de l'année, à partir de la formulation ADAPT d'après l'indice PUE des filets maillants.

| Population | Numbers / nombres x $10^{-3}$ | | | | Age | | | | | | 4+ Numbers / nombres |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11+ | |
| 1978 | 135829 | 117984 | 71101 | 51910 | 12579 | 15194 | 26518 | 5722 | 932 | 33826 | 217782 |
| 1979 | 414513 | 109950 | 75312 | 32992 | 20867 | 6453 | 8616 | 7544 | 3582 | 14669 | 170035 |
| 1980 | 348777 | 333988 | 79434 | 45157 | 18244 | 8467 | 2993 | 3536 | 2242 | 3655 | 163728 |
| 1981 | 477110 | 282838 | 229125 | 49887 | 21472 | 8446 | 2666 | 911 | 630 | 2010 | 315147 |
| 1982 | 672749 | 390397 | 216446 | 155602 | 34029 | 14900 | 5467 | 1100 | 390 | 1746 | 429680 |
| 1983 | 367769 | 549881 | 309689 | 161052 | 106064 | 22567 | 9605 | 3334 | 458 | 1304 | 614073 |
| 1984 | 476523 | 300886 | 444424 | 230478 | 120417 | 71052 | 15718 | 6078 | 2080 | 1027 | 891274 |
| 1985 | 712560 | 389785 | 244569 | 338319 | 171547 | 88422 | 50863 | 11125 | 4382 | 2200 | 911427 |
| 1986 | 449665 | 583096 | 317200 | 191851 | 243840 | 120511 | 61915 | 32743 | 5197 | 4173 | 977430 |
| 1987 | 284699 | 367495 | 473729 | 228641 | 139063 | 162491 | 78188 | 40970 | 21741 | 5788 | 1150611 |
| 1988 | 305326 | 231521 | 290017 | 353003 | 160189 | 94091 | 96670 | 47023 | 23856 | 15359 | 1080208 |
| 1989 | 1047881 | 246414 | 185971 | 215699 | 248037 | 111729 | 62008 | 64239 | 31116 | 24910 | 943709 |
| 1990 | 637182 | 857185 | 200401 | 137499 | 152176 | 172362 | 76949 | 42908 | 42583 | 38107 | 862985 |
| 1991 | 194935 | 521604 | 694662 | 140774 | 90935 | 96676 | 86166 | 44914 | 24308 | 49390 | 1227825 |
| 1992 | 496870 | 159598 | 422177 | 515416 | 102102 | 66552 | 67685 | 57261 | 31958 | 50568 | 1313719 |
| 1993 | 190748 | 406763 | 130035 | 330345 | 361144 | 69142 | 45788 | 46340 | 36673 | 51667 | 1071134 |
| 1994 | 514981 | 155890 | 328997 | 101584 | 238452 | 256135 | 49554 | 33121 | 33710 | 63539 | 1105092 |
| 1995 | 338812 | 421617 | 127365 | 254046 | 69650 | 144982 | 136874 | 28856 | 17571 | 55519 | 834863 |
| 1996 | 545179 | 277376 | 343021 | 97876 | 153917 | 36156 | 64281 | 59055 | 13577 | 37505 | 805388 |
| 1997 | 952205 | 446007 | 224623 | 251461 | 58080 | 75364 | 16874 | 28925 | 25394 | 26145 | 706866 |
| 1998 | 915154 | 779212 | 359702 | 162562 | 139848 | 34140 | 40073 | 9721 | 16299 | 31505 | 793850 |
| 1999 | 652541 | 749218 | 636509 | 270759 | 100589 | 69054 | 16998 | 15622 | 4915 | 24067 | 1138513 |
| 2000 | 1085058 | 533610 | 605851 | 475665 | 153031 | 44393 | 33122 | 7087 | 6411 | 18413 | 1343973 |
| 2001 | 736382 | 887440 | 430456 | 452142 | 280999 | 85281 | 23936 | 18987 | 4073 | 17711 | 1313585 |
| 2002 | 1068438 | 601093 | 713825 | 318786 | 303429 | 168672 | 48992 | 13976 | 12556 | 16110 | 1596346 |
| 2003 | 190405 | 873832 | 487646 | 528623 | 216150 | 204288 | 104633 | 31703 | 9301 | 20397 | 1602741 |
| 2004 | 420263 | 155709 | 707318 | 365074 | 351955 | 144826 | 134782 | 55581 | 18472 | 19969 | 1797977 |
| 2005 | 451415 | 343606 | 123304 | 534021 | 257565 | 247770 | 102550 | 96995 | 37269 | 28149 | 1427623 |
| 2006 | ^472036 | &368813 | *277483 | 78062 | 349522 | 157757 | 162924 | 70863 | 68895 | 48485 | 1213991 |

geometric mean, moyenne géométrique ^1978-2002, &1978-2003, *1978-2004

Table 35. Fall spawner population biomass (t) at beginning of year, from ADAPT calibration using gillnet CPUE index.

Tableau 35. Biomasse (t) de la population des géniteurs d'automne au début de l'année, à partir de la formulation ADAPT d'après l'indice PUE des filets maillants.

| Population biomass / biomasse t | Age | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11+ | 4+ |
| 1978 | 10004 | 13689 | 13972 | 12519 | 3576 | 4316 | 8925 | 1922 | 295 | 13581 | 59107 |
| 1979 | 46961 | 14768 | 14235 | 8192 | 5868 | 1935 | 2854 | 2745 | 1286 | 5328 | 42442 |
| 1980 | 29083 | 45741 | 14892 | 11363 | 4935 | 2616 | 987 | 1325 | 880 | 1473 | 38472 |
| 1981 | 51597 | 41269 | 44259 | 12151 | 6551 | 2685 | 950 | 319 | 271 | 881 | 68067 |
| 1982 | 47232 | 58999 | 48283 | 41752 | 10802 | 5449 | 2082 | 436 | 145 | 798 | 109747 |
| 1983 | 29517 | 70351 | 64156 | 42830 | 31753 | 7520 | 3598 | 1245 | 169 | 542 | 151813 |
| 1984 | 32036 | 41524 | 90464 | 59406 | 35151 | 22985 | 5672 | 2369 | 803 | 425 | 217274 |
| 1985 | 45962 | 52860 | 50613 | 88384 | 50745 | 29120 | 18055 | 4368 | 1834 | 952 | 244071 |
| 1986 | 54086 | 72895 | 68674 | 49591 | 73377 | 40689 | 22606 | 12362 | 2142 | 1793 | 271235 |
| 1987 | 26210 | 65792 | 98104 | 59801 | 41419 | 53657 | 28416 | 15739 | 8439 | 2463 | 308037 |
| 1988 | 21650 | 33653 | 68648 | 94175 | 48568 | 31070 | 34854 | 18127 | 9534 | 6248 | 311223 |
| 1989 | 77093 | 31495 | 39638 | 58482 | 75297 | 37727 | 22043 | 24271 | 12505 | 10284 | 280248 |
| 1990 | 61720 | 115350 | 40731 | 36077 | 46239 | 57357 | 27520 | 16010 | 16572 | 15777 | 256282 |
| 1991 | 14744 | 67952 | 138306 | 34710 | 25904 | 31363 | 29994 | 16448 | 9213 | 19856 | 305794 |
| 1992 | 27031 | 18097 | 74543 | 119255 | 26841 | 19617 | 22337 | 19757 | 11416 | 19035 | 312801 |
| 1993 | 10902 | 39257 | 20283 | 72735 | 90978 | 19119 | 13837 | 15490 | 12341 | 18516 | 263299 |
| 1994 | 38428 | 15724 | 50852 | 20937 | 58128 | 68994 | 14674 | 10687 | 11594 | 22596 | 258462 |
| 1995 | 18221 | 42766 | 20167 | 50796 | 16125 | 37982 | 39009 | 9179 | 6084 | 20245 | 199586 |
| 1996 | 37793 | 27272 | 52673 | 20504 | 35654 | 9114 | 18352 | 18008 | 4581 | 13972 | 172857 |
| 1997 | 62299 | 51194 | 36190 | 53760 | 14295 | 19527 | 4804 | 8937 | 8394 | 9680 | 155587 |
| 1998 | 53070 | 79390 | 62817 | 34365 | 33916 | 9222 | 11173 | 3044 | 5323 | 11239 | 171099 |
| 1999 | 34268 | 74037 | 100839 | 59272 | 23919 | 18292 | 4882 | 4712 | 1649 | 8472 | 222037 |
| 2000 | 63944 | 51985 | 97022 | 100879 | 37211 | 11479 | 9438 | 2160 | 2061 | 6569 | 266819 |
| 2001 | 41466 | 88485 | 70110 | 96207 | 66603 | 22275 | 6631 | 5634 | 1276 | 5981 | 274716 |
| 2002 | 69593 | 65576 | 118307 | 69234 | 73139 | 44120 | 13731 | 4205 | 3890 | 5328 | 331955 |
| 2003 | 12109 | 94294 | 83182 | 115926 | 52198 | 52983 | 29381 | 9418 | 3008 | 6750 | 352845 |
| 2004 | 27025 | 16024 | 114713 | 74347 | 81832 | 36390 | 36557 | 16100 | 5610 | 6562 | 372111 |
| 2005 | 29047 | 34410 | 18157 | 108379 | 58079 | 60376 | 27083 | 27321 | 11003 | 8960 | 319358 |
| 2006 | 30250 | 38229 | 44398 | 16286 | 81496 | 39665 | 44322 | 20512 | 21181 | 15803 | 283665 |

Table 36. Fall spawner fishing mortality for the ADAPT calibration using the gillnet CPUE index.
Tableau 36. Mortalité par la pêche des géniteurs d'automne à partir de l'étalonnage ADAPT d'après l'indice PUE des filets maillants.

| Fishing Mortality / mortalité par pêche | Age | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11+ |
| 1978 | 0.011 | 0.249 | 0.568 | 0.711 | 0.468 | 0.367 | 1.057 | 0.268 | 0.663 | 0.663 |
| 1979 | 0.016 | 0.125 | 0.311 | 0.392 | 0.702 | 0.568 | 0.691 | 1.013 | 0.852 | 1.609 |
| 1980 | 0.010 | 0.177 | 0.265 | 0.543 | 0.570 | 0.956 | 0.990 | 1.525 | 1.257 | 0.698 |
| 1981 | 0.001 | 0.068 | 0.187 | 0.183 | 0.165 | 0.235 | 0.686 | 0.648 | 0.667 | 0.106 |
| 1982 | 0.002 | 0.032 | 0.096 | 0.183 | 0.211 | 0.239 | 0.294 | 0.676 | 0.485 | 0.255 |
| 1983 | 0.001 | 0.013 | 0.095 | 0.091 | 0.201 | 0.162 | 0.258 | 0.272 | 0.265 | 0.368 |
| 1984 | 0.001 | 0.007 | 0.073 | 0.095 | 0.109 | 0.134 | 0.146 | 0.127 | 0.136 | 0.163 |
| 1985 | 0.001 | 0.006 | 0.043 | 0.127 | 0.153 | 0.156 | 0.240 | 0.561 | 0.401 | 0.018 |
| 1986 | 0.002 | 0.008 | 0.127 | 0.122 | 0.206 | 0.233 | 0.213 | 0.210 | 0.211 | 0.377 |
| 1987 | 0.007 | 0.037 | 0.094 | 0.156 | 0.191 | 0.319 | 0.308 | 0.341 | 0.325 | 0.642 |
| 1988 | 0.014 | 0.019 | 0.096 | 0.153 | 0.160 | 0.217 | 0.209 | 0.213 | 0.211 | 0.324 |
| 1989 | 0.001 | 0.007 | 0.102 | 0.149 | 0.164 | 0.173 | 0.168 | 0.211 | 0.190 | 0.180 |
| 1990 | 0.000 | 0.010 | 0.153 | 0.213 | 0.254 | 0.493 | 0.338 | 0.368 | 0.353 | 0.225 |
| 1991 | 0.000 | 0.011 | 0.098 | 0.121 | 0.112 | 0.157 | 0.209 | 0.140 | 0.174 | 0.178 |
| 1992 | 0.000 | 0.005 | 0.045 | 0.156 | 0.190 | 0.174 | 0.179 | 0.246 | 0.212 | 0.305 |
| 1993 | 0.002 | 0.012 | 0.047 | 0.126 | 0.144 | 0.133 | 0.124 | 0.118 | 0.121 | 0.136 |
| 1994 | 0.000 | 0.002 | 0.059 | 0.177 | 0.298 | 0.427 | 0.341 | 0.434 | 0.387 | 0.347 |
| 1995 | 0.000 | 0.006 | 0.063 | 0.301 | 0.456 | 0.613 | 0.641 | 0.554 | 0.597 | 0.429 |
| 1996 | 0.001 | 0.011 | 0.111 | 0.322 | 0.514 | 0.562 | 0.599 | 0.644 | 0.621 | 0.420 |
| 1997 | 0.000 | 0.015 | 0.123 | 0.387 | 0.331 | 0.432 | 0.351 | 0.374 | 0.363 | 0.228 |
| 1998 | 0.000 | 0.002 | 0.084 | 0.280 | 0.506 | 0.497 | 0.742 | 0.482 | 0.612 | 0.427 |
| 1999 | 0.001 | 0.012 | 0.091 | 0.371 | 0.618 | 0.535 | 0.675 | 0.691 | 0.683 | 0.185 |
| 2000 | 0.001 | 0.015 | 0.093 | 0.326 | 0.385 | 0.418 | 0.356 | 0.354 | 0.355 | 0.072 |
| 2001 | 0.003 | 0.018 | 0.100 | 0.199 | 0.310 | 0.354 | 0.338 | 0.214 | 0.276 | 0.066 |
| 2002 | 0.001 | 0.009 | 0.100 | 0.189 | 0.196 | 0.277 | 0.235 | 0.207 | 0.221 | 0.081 |
| 2003 | 0.001 | 0.011 | 0.089 | 0.207 | 0.200 | 0.216 | 0.433 | 0.340 | 0.386 | 0.121 |
| 2004 | 0.001 | 0.033 | 0.081 | 0.149 | 0.151 | 0.145 | 0.129 | 0.200 | 0.164 | 0.065 |
| 2005 | 0.002 | 0.014 | 0.257 | 0.224 | 0.290 | 0.219 | 0.170 | 0.142 | 0.156 | 0.030 |

Table 37. Input parameters for 2006 fall spawner catch projections from the ADAPT calibration of CPUE catch rates.
Tableau 37. Paramètres d'entrée pour les projections de géniteurs d'automne 2006 des prises à partir de l'étalonnage ADAPT des taux de prises PUE.

| Age | Natural Mortality / mortalité naturelle | Partial Recruitment / recrutement partiel | Beg. of year Weights / poids début de l'année Kg | Average Weights / poids moyens Kg | Population numbers / nombres x $10^3$ January / janvier 2006 |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 0.2 | 0.001 | 0.060 | 0.079 | 472036 |
| 3 | 0.2 | 0.06 | 0.090 | 0.132 | 368813 |
| 4 | 0.2 | 0.5 | 0.131 | 0.182 | 277483 |
| 5 | 0.2 | 1 | 0.205 | 0.220 | 78062 |
| 6 | 0.2 | 1 | 0.230 | 0.240 | 349522 |
| 7 | 0.2 | 1 | 0.249 | 0.256 | 157757 |
| 8 | 0.2 | 1 | 0.269 | 0.279 | 162924 |
| 9 | 0.2 | 1 | 0.287 | 0.293 | 70863 |
| 10 | 0.2 | 1 | 0.302 | 0.310 | 68895 |
| 11+ | 0.2 | 1 | 0.324 | 0.333 | 48485 |

Table 38. Fall spawner catch and population projections from the ADAPT calibration of CPUE catch rates.

Tableau 38. Projections des captures et de la population de géniteurs d'automne à partir de l'étalonnage ADAPT des taux de prises PUE.

| Age | Catch / prises Numbers / nombres x $10^3$ 2006 | Catch / prises Biomass / biomasse t 2006 | Population Numbers / nombres x $10^3$ 2007 | Population Biomass / biomasse t 2007 |
|---|---|---|---|---|
| 2 | 137 | 11 | 472036 | 28322 |
| 3 | 6359 | 839 | 386347 | 34771 |
| 4 | 37284 | 6786 | 296216 | 38804 |
| 5 | 19478 | 4285 | 193593 | 39687 |
| 6 | 87215 | 20932 | 46409 | 10674 |
| 7 | 39364 | 10077 | 207798 | 51742 |
| 8 | 40654 | 11342 | 93790 | 25229 |
| 9 | 17682 | 5181 | 96862 | 27799 |
| 10 | 17191 | 5329 | 42130 | 12723 |
| 11+ | 12098 | 4029 | 40959 | 13271 |
| 2+ | | **68811** | | 283023 |
| 4+ | | 67961 | | 219930 |
| 5+ | | 61175 | | 181125 |

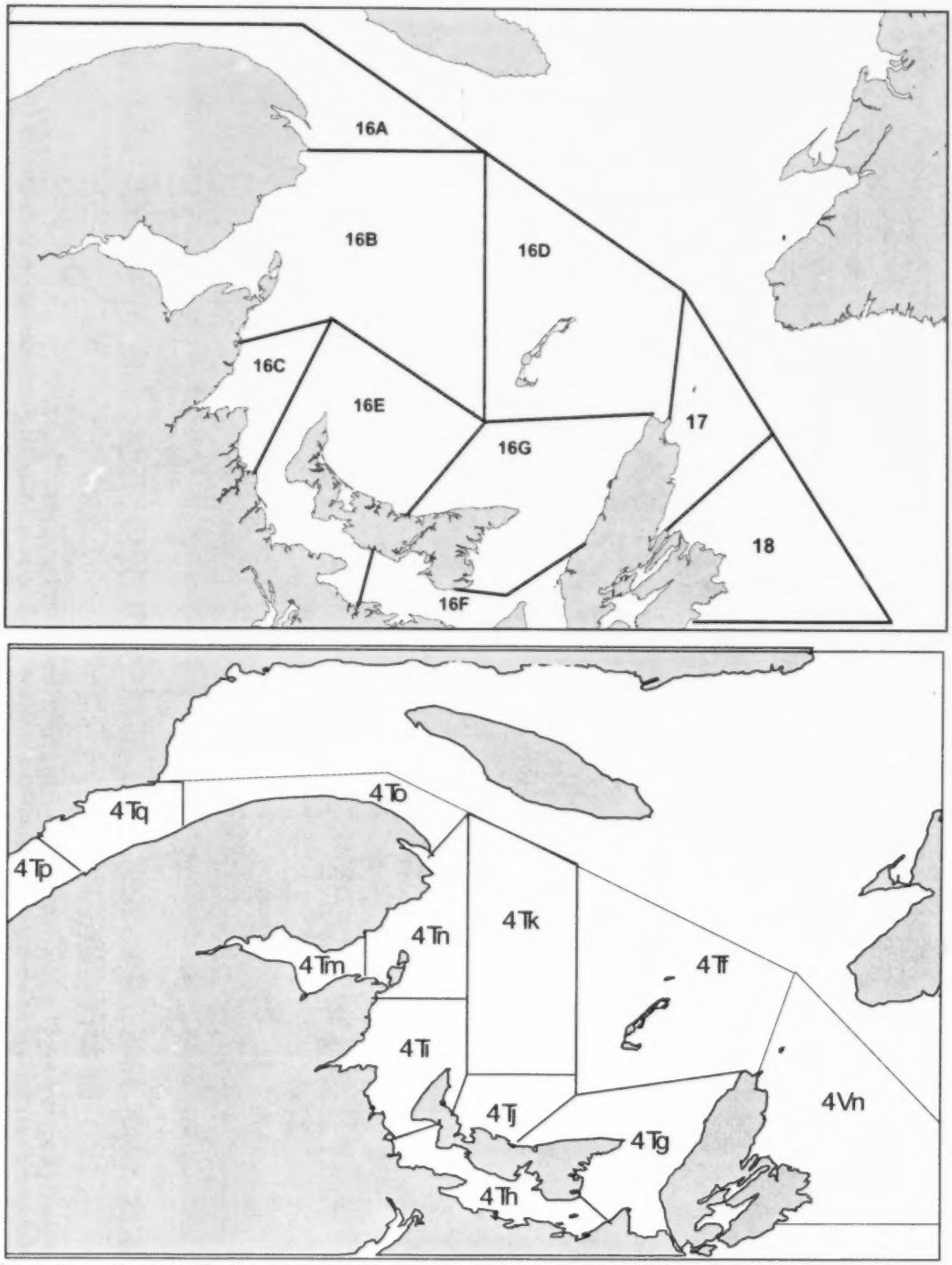



Figure 1. Herring 4T management zones (upper) and Northwest Atlantic Fisheries Organization (NAFO) unit areas (lower).

Figure 1. Zones de gestion de la pêche au hareng dans 4T (haut) et sous-divisions de l'Organisation des Pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (OPANO).

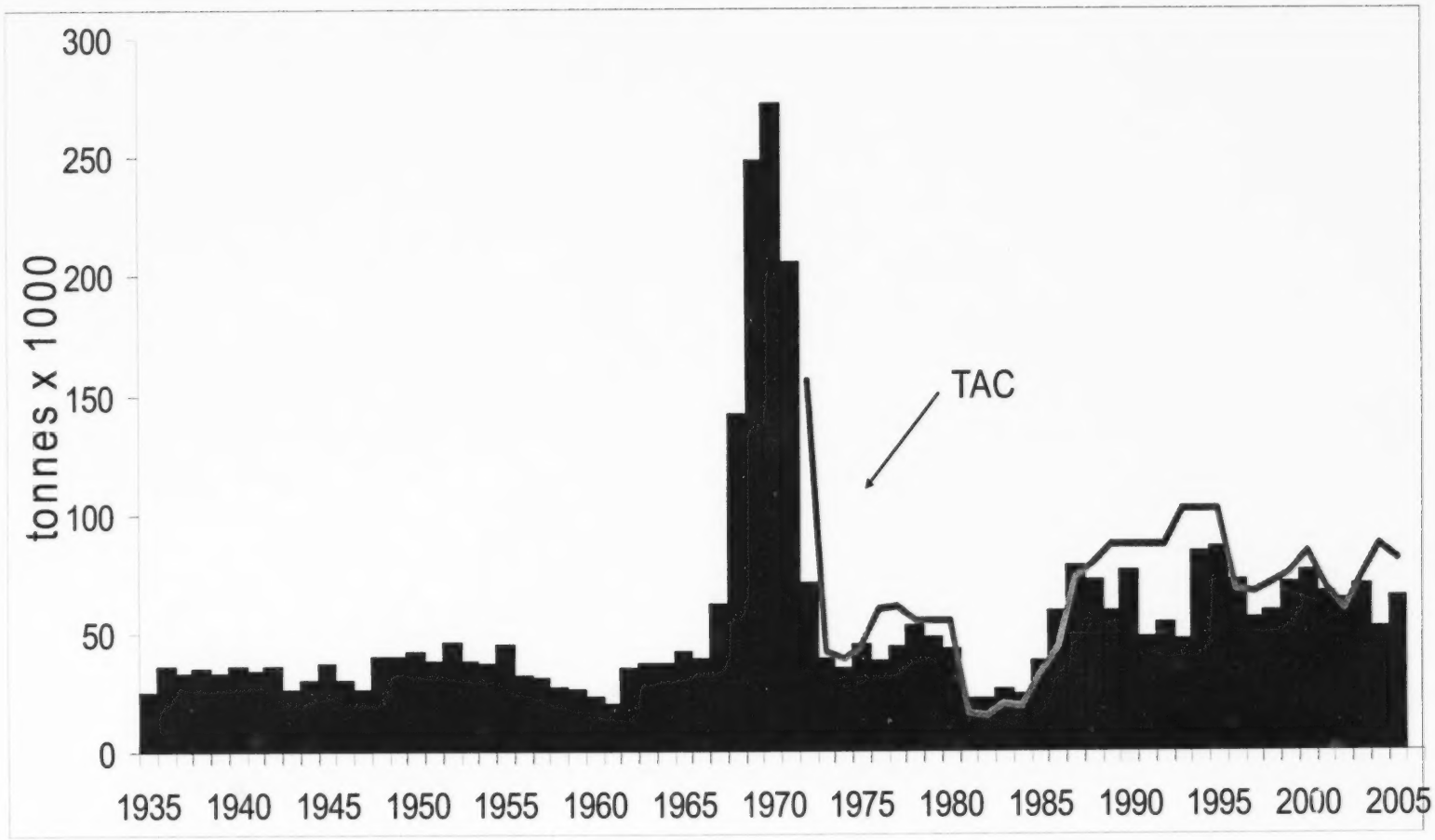



Figure 2. Combined spring and fall 4T herring landings compared to the overall spring and fall 4T TAC.
Figure 2. Débarquements combinés de hareng de printemps et d'automne de 4T, avec le TAC global du printemps et de l'automne.

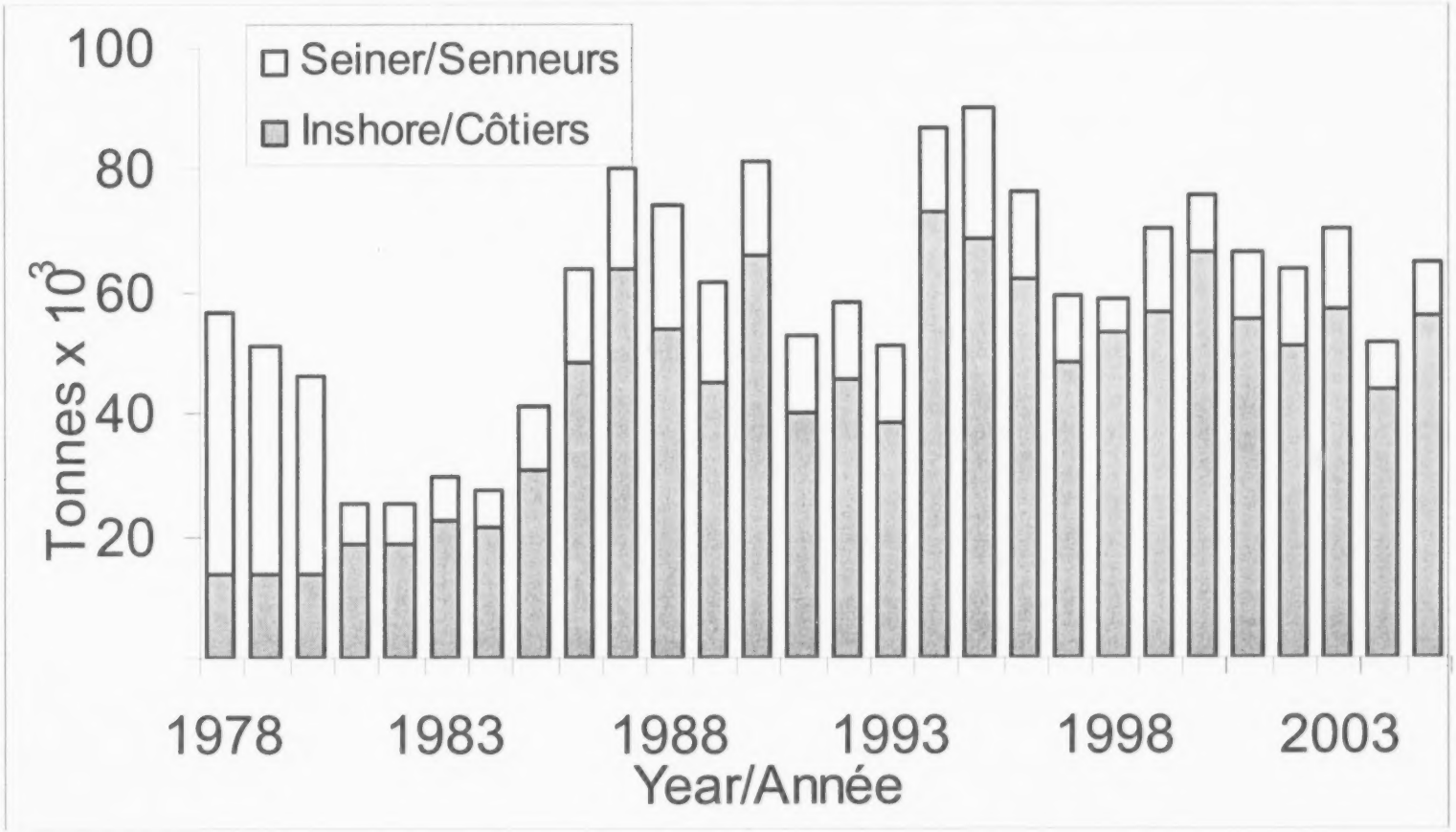



Figure 3. Spring and fall seasons combined 4T herring landings by gear type.
Figure 3. Débarquements combinés des saisons du printemps et de l'automne du hareng de 4T par engin de pêche.

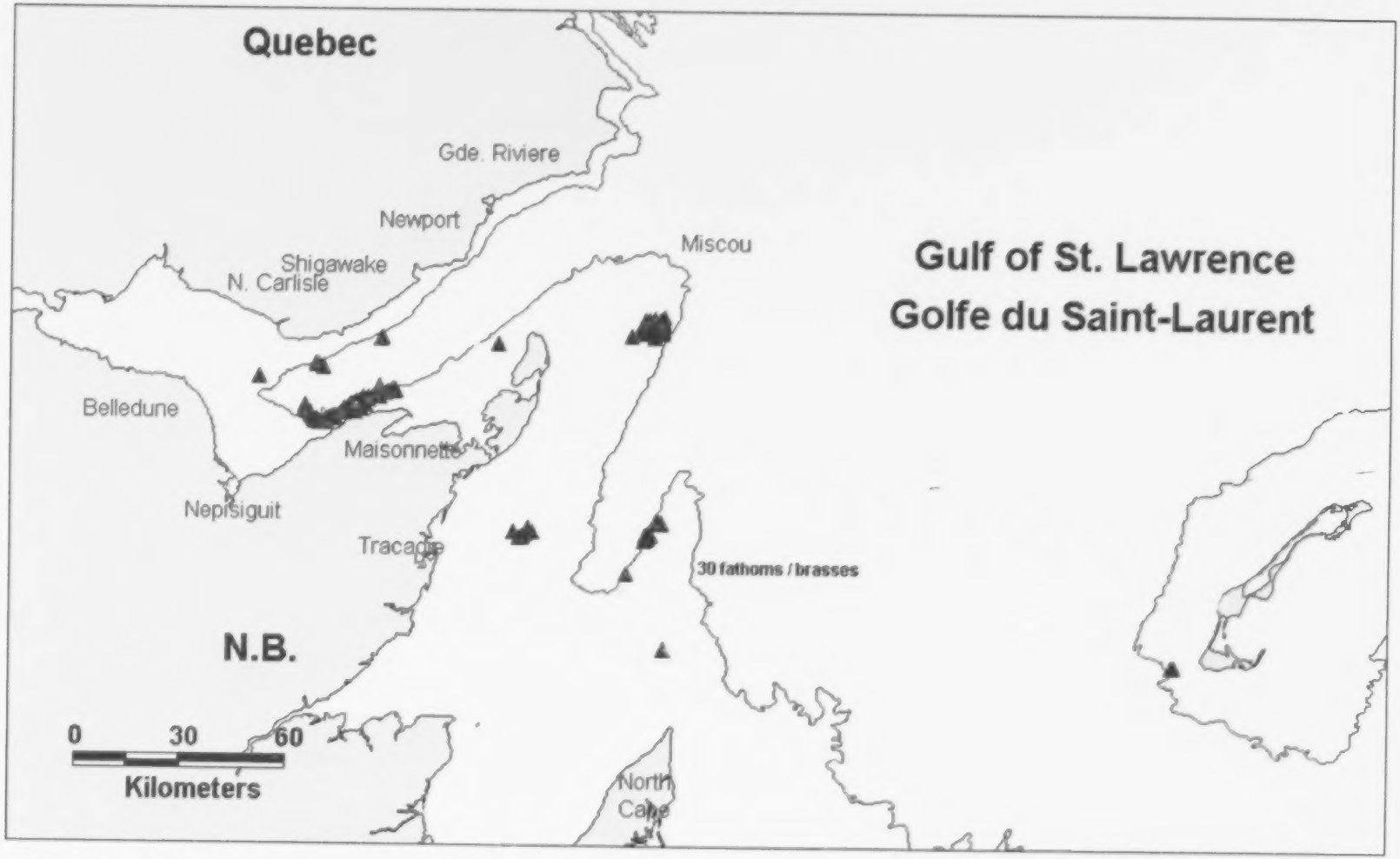



Figure 4. Location of sets by large seiners under quota monitoring in the fall 2005 fishery (triangles).
Figure 4. Emplacement des déploiements de sennes et prises d'automne (triangles) des grands senneurs dans 4T en 2005.

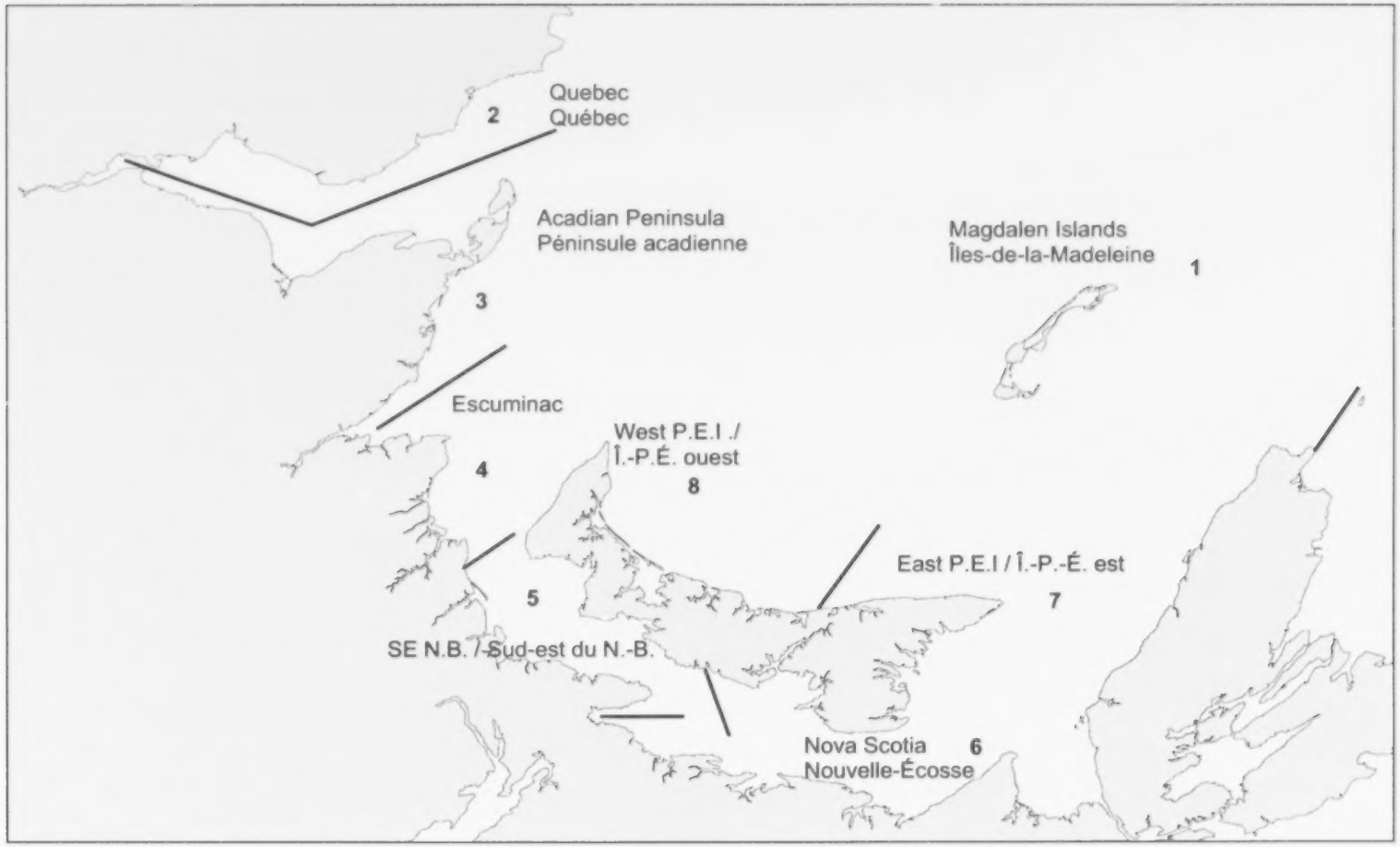



Figure 5. Southern Gulf of St. Lawrence geographic areas used in the telephone survey of the herring gillnet fishery.
Figure 5. Divisions géographiques du sud du golfe du Saint-Laurent lors du sondage téléphonique des pêcheurs de hareng aux filets maillants.

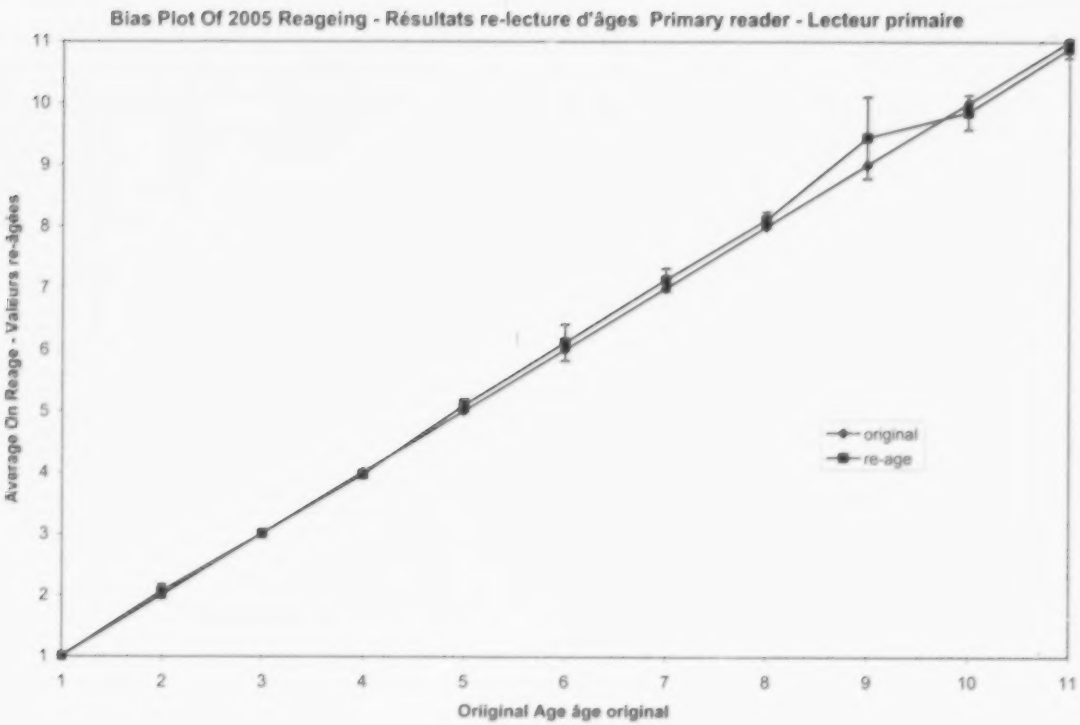



Figure 6. Comparison of ages obtained during the validation test with the original ages assigned.
Figure 6. Comparaison des âges obtenus lors du test de validation avec les âges originaux.

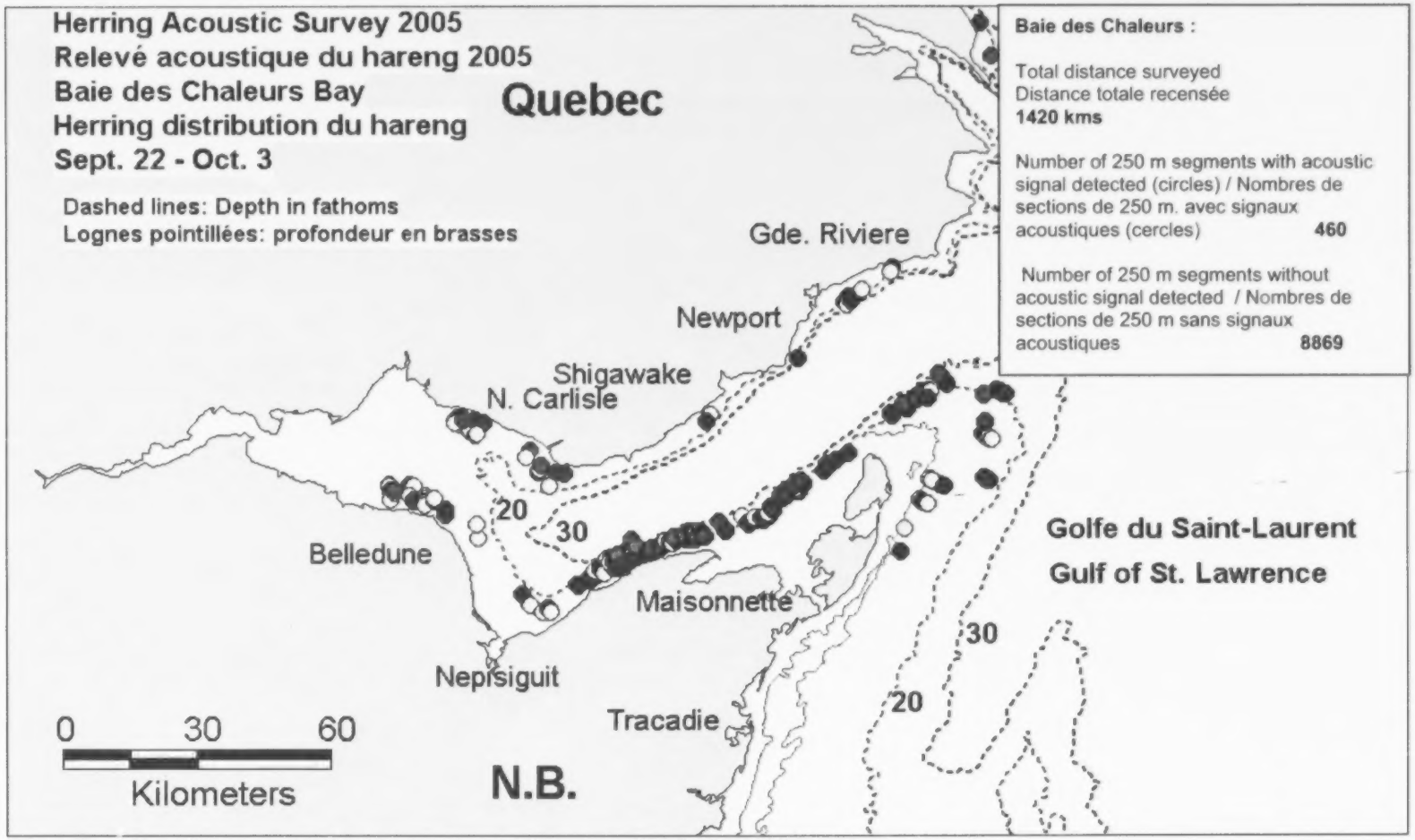



Figure 7. Acoustic survey relative biomass ranges detected in the Chaleurs-Miscou area.
Figure 7. Échelle de biomasse relative établie au cours du relevé acoustique dans la zone Chaleurs-Miscou.

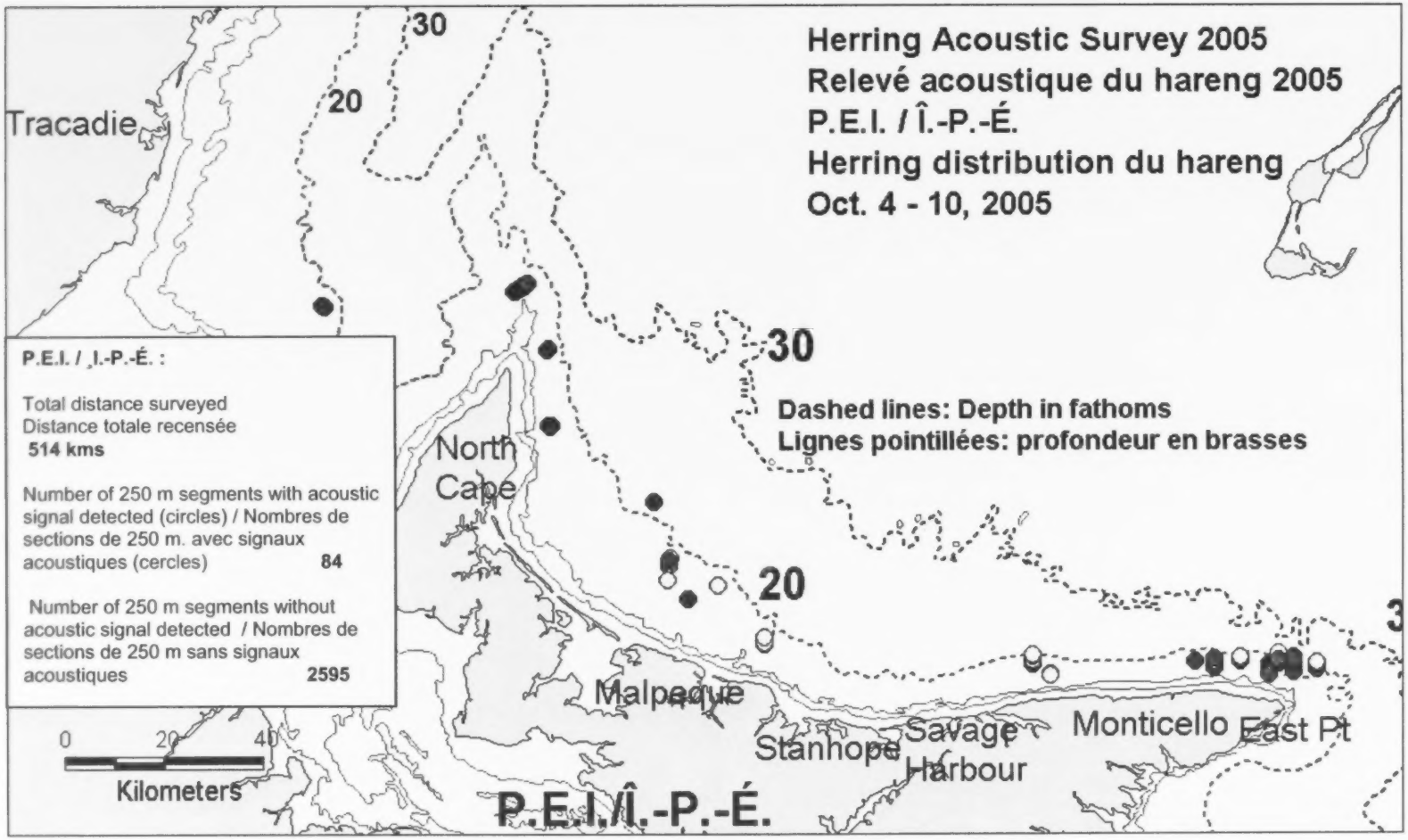



Figure 8. Acoustic survey relative biomass ranges detected in north Prince Edward Island.
Figure 8. Estimations de biomasse relative du relevé acoustique du nord de l'Île-du-Prince-Édouard.

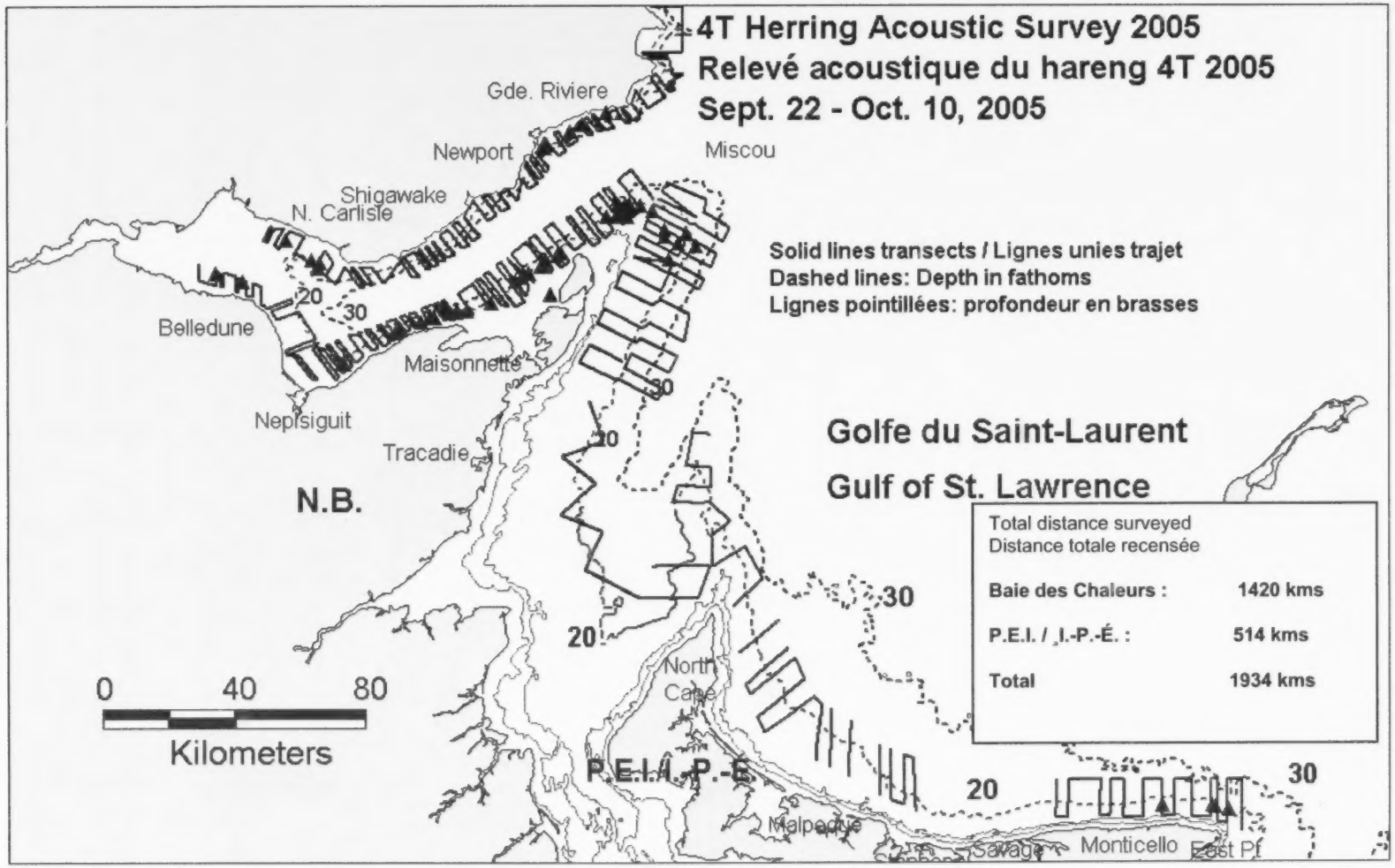



Figure 9. Acoustic survey set locations (triangles) and area surveyed (lines).
Figure 9. Emplacements des traits de chalut (triangles) et des zones du relevé acoustique (lignes).

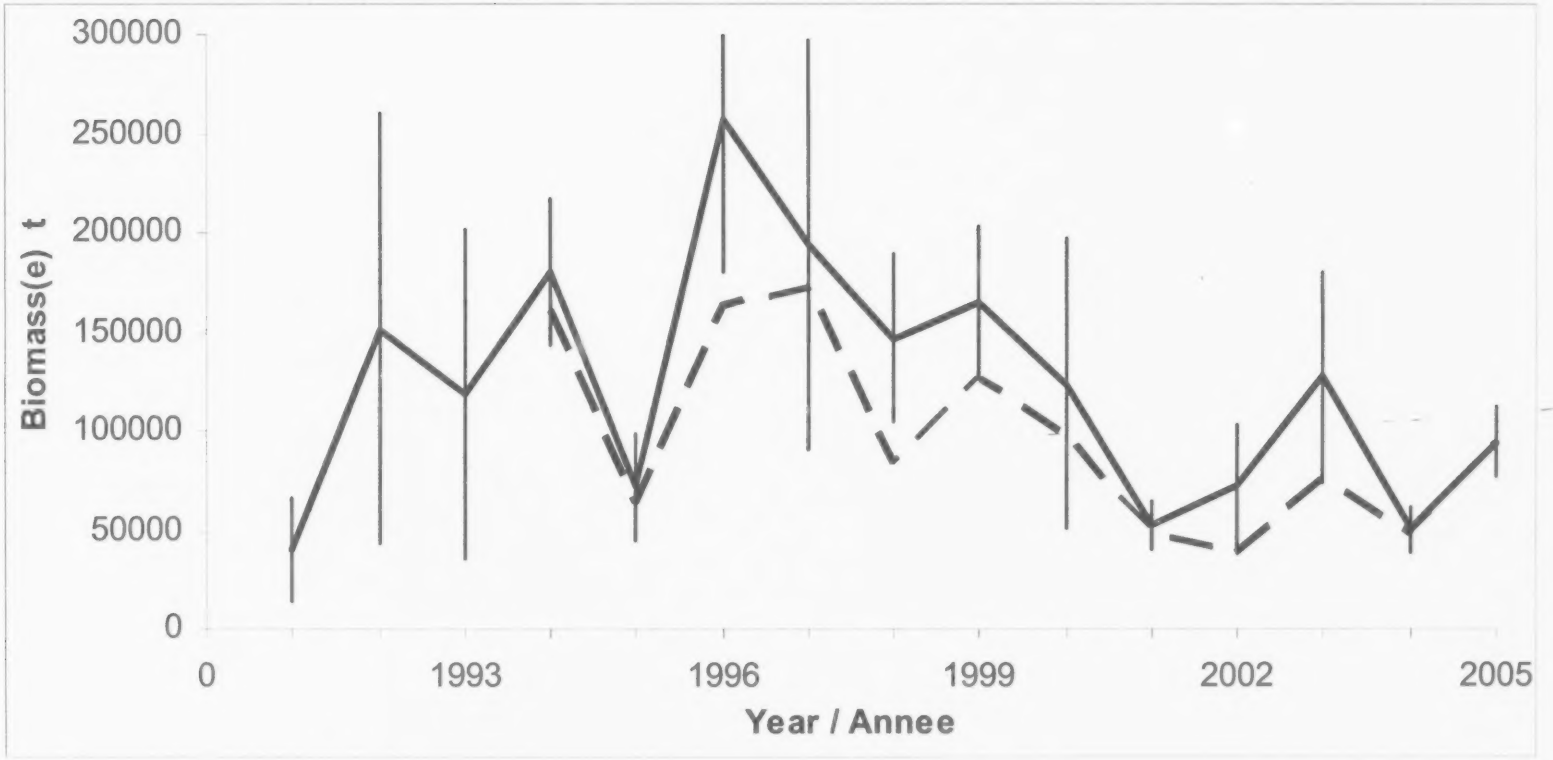



Figure 10. Acoustic survey biomass index, combined spring and fall spawners, of all strata from Chaleurs-Miscou (solid line) compared to strata consistently surveyed in each year since 1994 (dotted line). (Error bars ± 2 S.E.).

Figure 10. Indice de la biomasse du relevé acoustique, géniteurs de printemps et d'automne combinés, de toutes les strates Chaleurs-Miscou (ligne continue) comparativement aux strates qui ont fait l'objet d'un relevé de façon constante chaque année depuis 1994 (ligne pointillée) (± 2 erreurs-type).

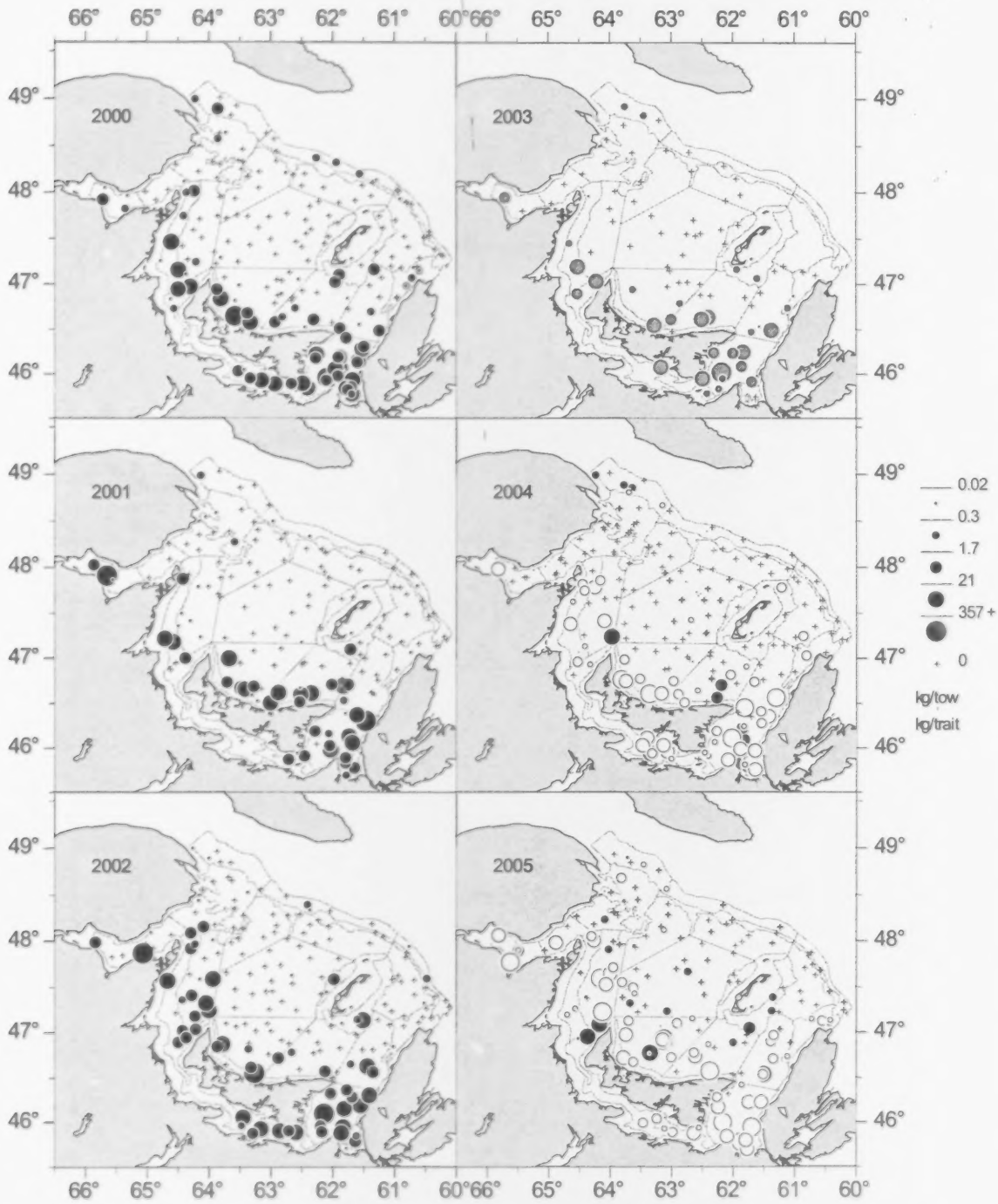



Figure 11. Atlantic herring catches (kg) in the southern Gulf of St. Lawrence September bottom-trawl surveys from 2000 to 2005 (Black circles = Alfred Needler, Grey = Wilfred Templeman and White = Teleost).

Figure 11. Prises du hareng (kg) dans les relevés au chalut de fond de septembre effectués dans le sud du golfe du Saint-Laurent de 2000 à 2005 (Cercles noirs = Alfred Needler, Gris = Wilfred Templeman et Blanc = Teleost).

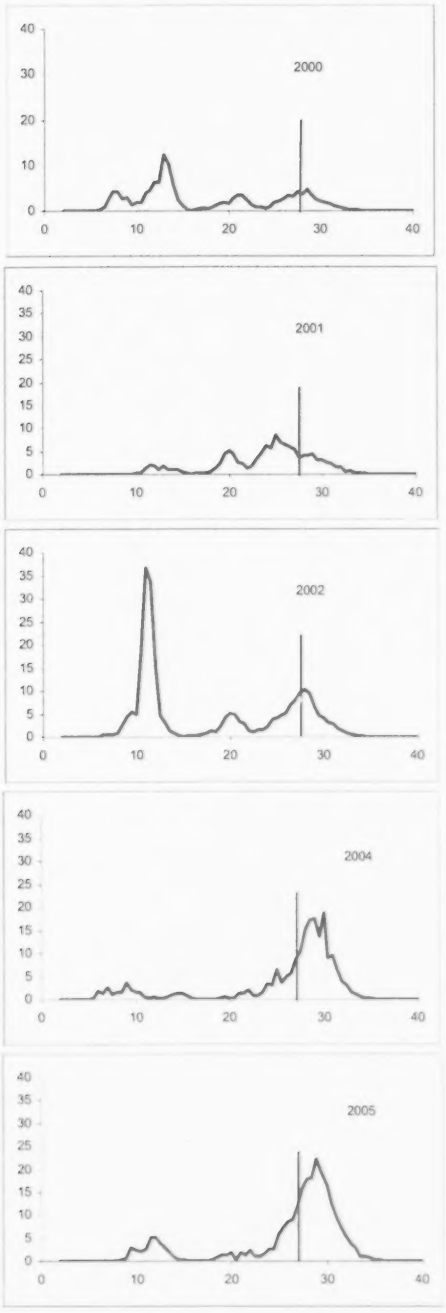



Figure 12. Length frequencies (mean number per tow) for Atlantic herring in the southern Gulf of St. Lawrence bottom-trawl surveys from 2000-2002 and 2004-2005. The vertical line indicates the regulated minimum size in the fishery (27 cm total length).

Figure 12. Distributions de la fréquence des longueurs (nombre moyen par trait) du hareng dans les relevés au chalut du Sud du golfe du Saint-Laurent de 2000 à 2002 et de 2004 à 2005. Le trait vertical indique la taille réglementaire minimale (27 cm longueur totale).

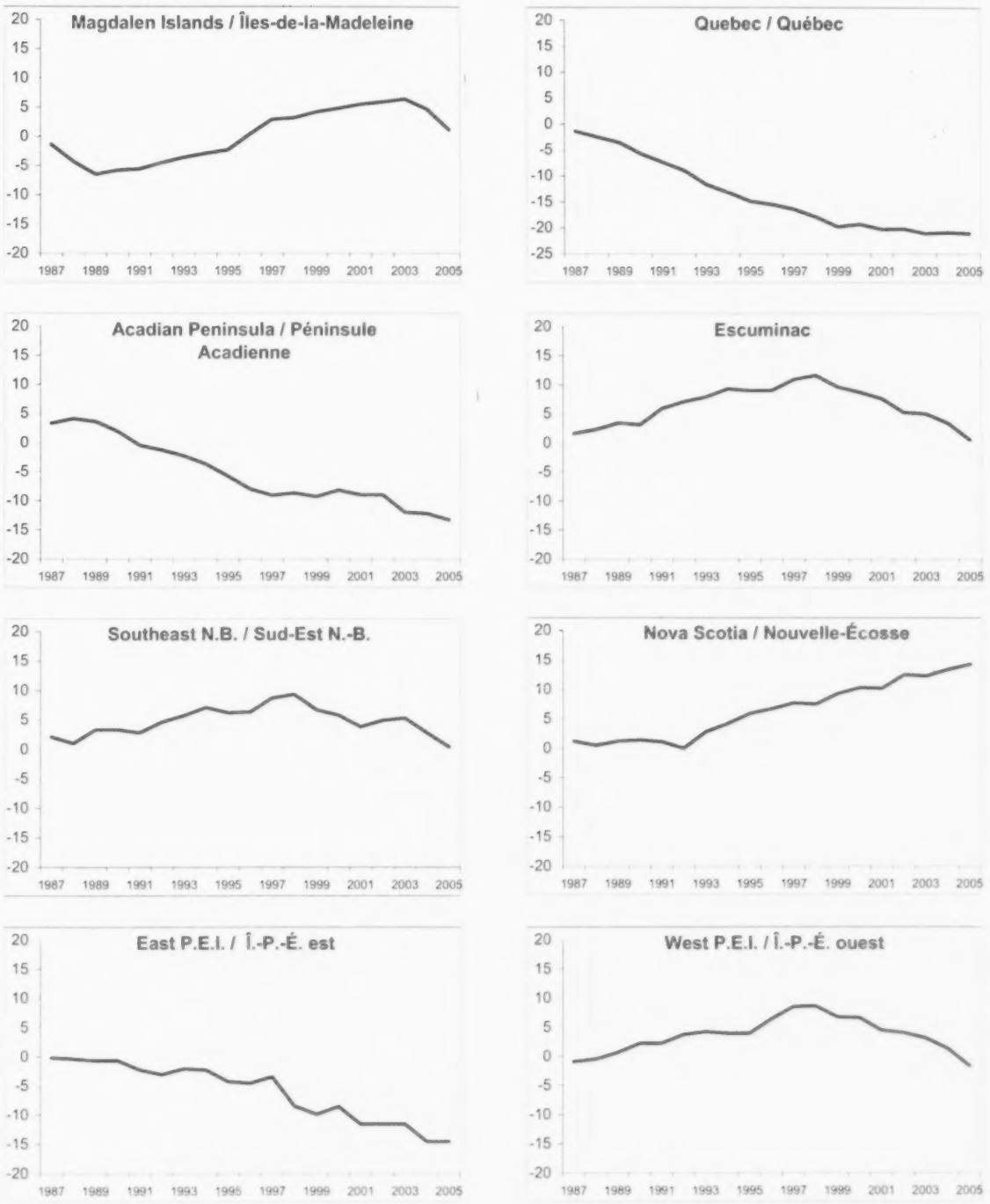



Figure 13. Spring cumulative indices of abundance by area from phone survey.
Figure 13. Indices cummulatif d'abondance au printemps d'après le sondage téléphonique.

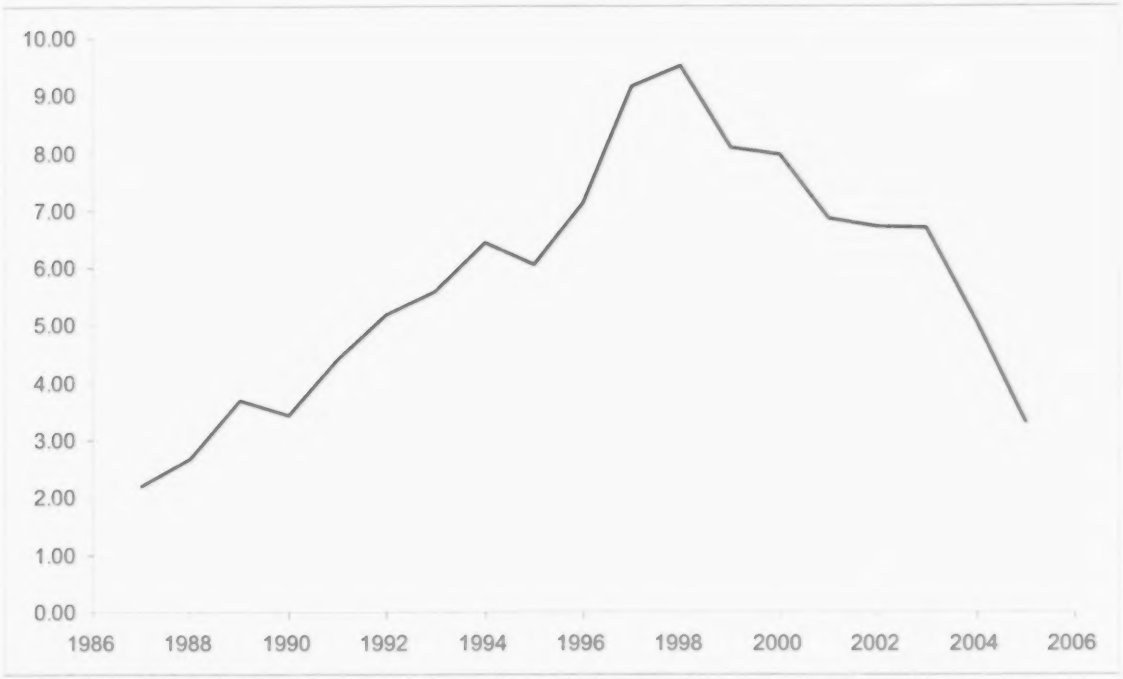



Figure 14. Spring index of abundance from phone survey for all areas combined weighted by the catch in each area.

Figure 14. Indice d'abondance au printemps d'après le sondage téléphonique avec toutes les régions combinées pondéré par les prises dans chaque région.

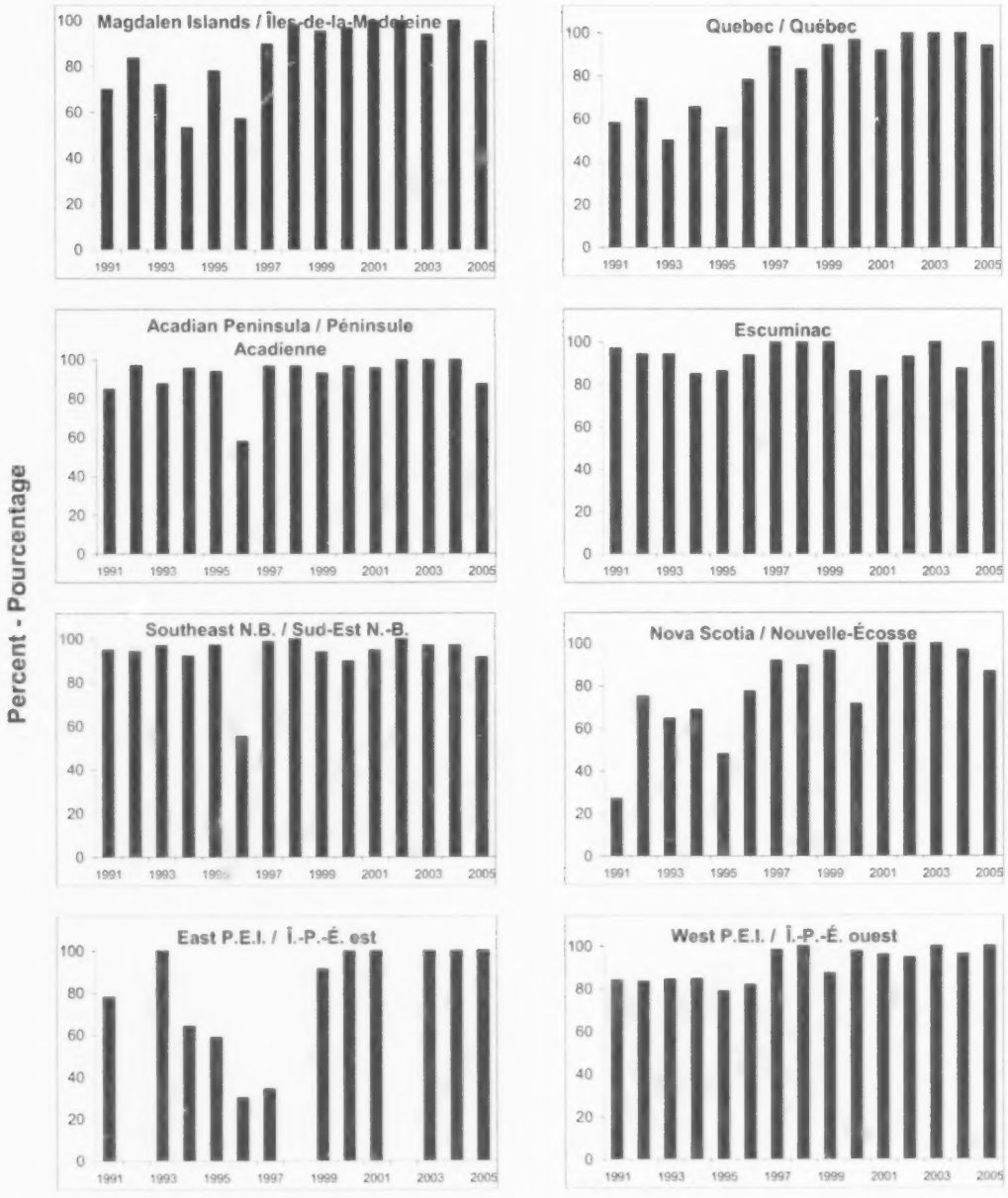



Figure 15. Percent of nets fished that are between 2 ¼ " and 2 ½ " mesh in the 4T spring fishery from phone survey.

Figure 15. Pourcentage des filets de pêche qui ont un maillage de 2 ¼ po à 2 ½ po pour la pêche du printemps dans 4T, d'après le sondage téléphonique.

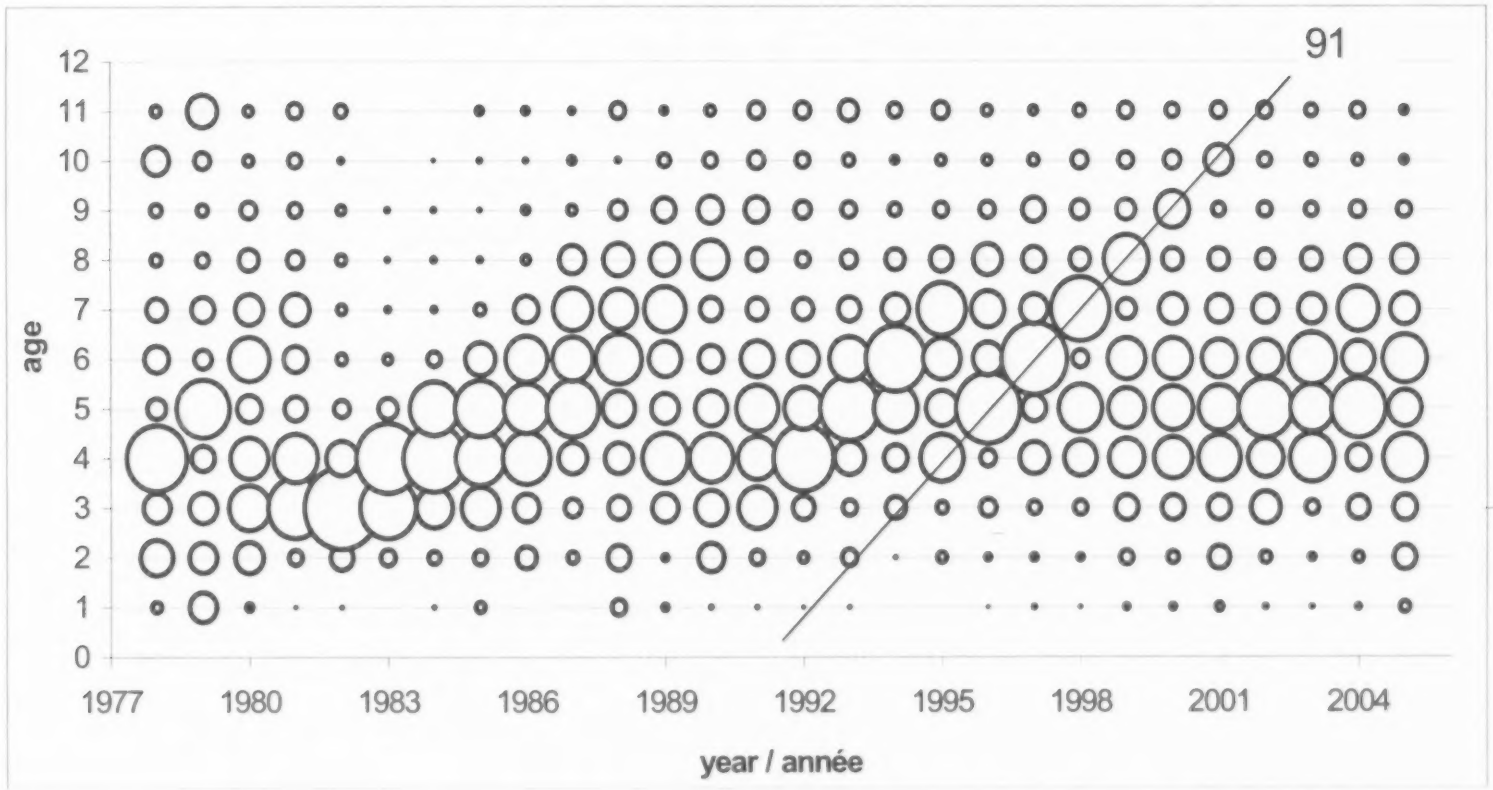



Figure 16. Spring spawner component catch-at-age from the fishery, all gears combined. Bubble represents percentage of total catch, line represents strong year-class.

Figure 16. Prises selon l'âge de la composante des géniteurs de printemps dans la pêche, tous les engins. La taille des cercles représente le pourcentage de la prise total, la ligne indique une forte classe-d'âge.

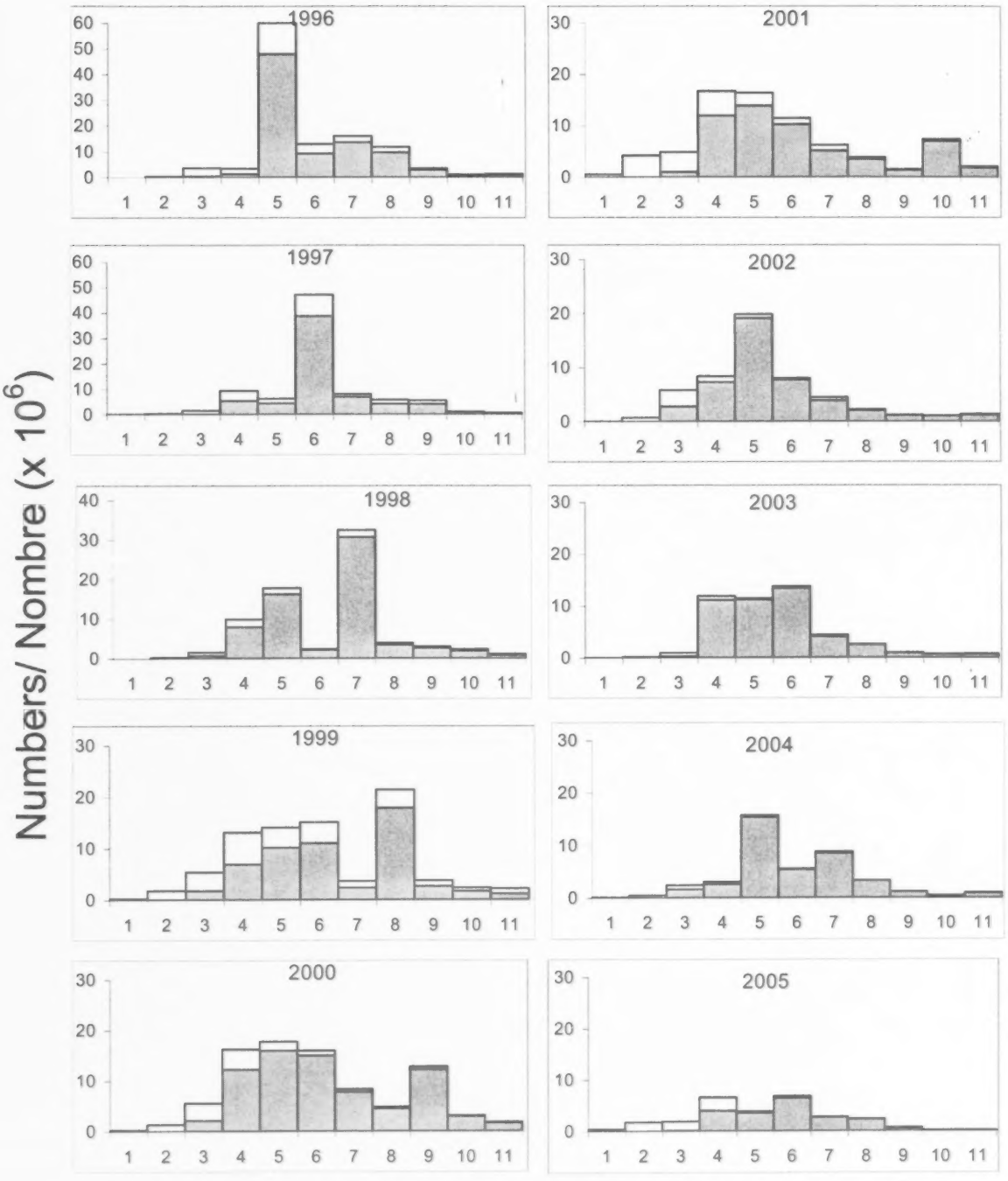
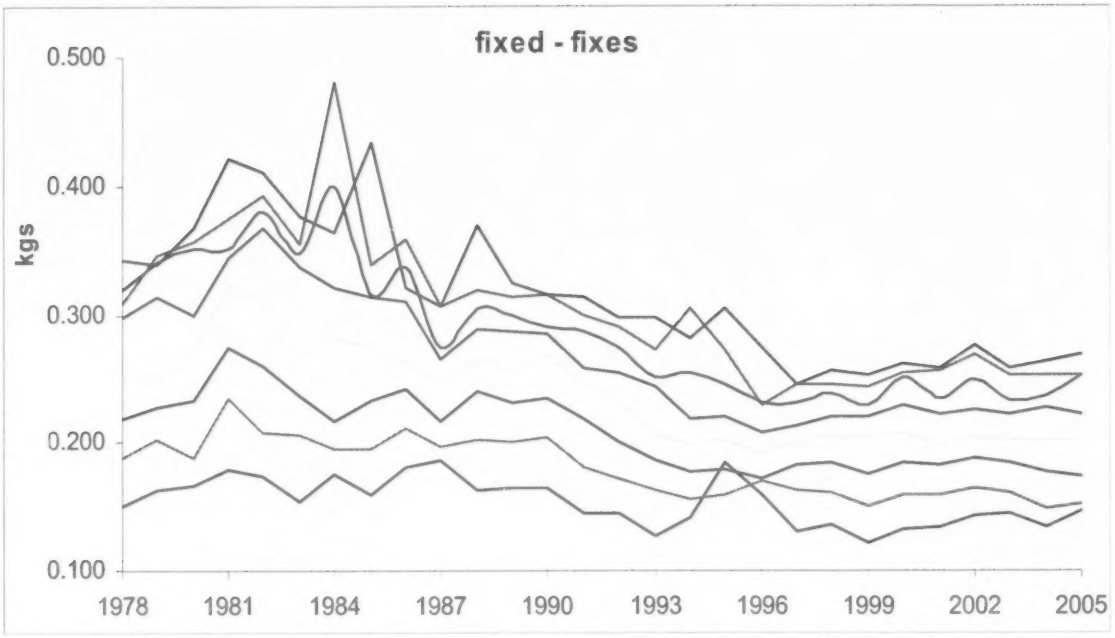



Figure 17. Spring spawner component catch-at-age from the fishery, all gears combined. Open bars are mobile gear catches, closed bars are fixed gear catches.

Figure 17. Prises selon l'âge de la composante des géniteurs de printemps dans la pêche. Les barres ouvertes représentent les prises des engins mobiles, les barres fermées, celles des engins fixes.



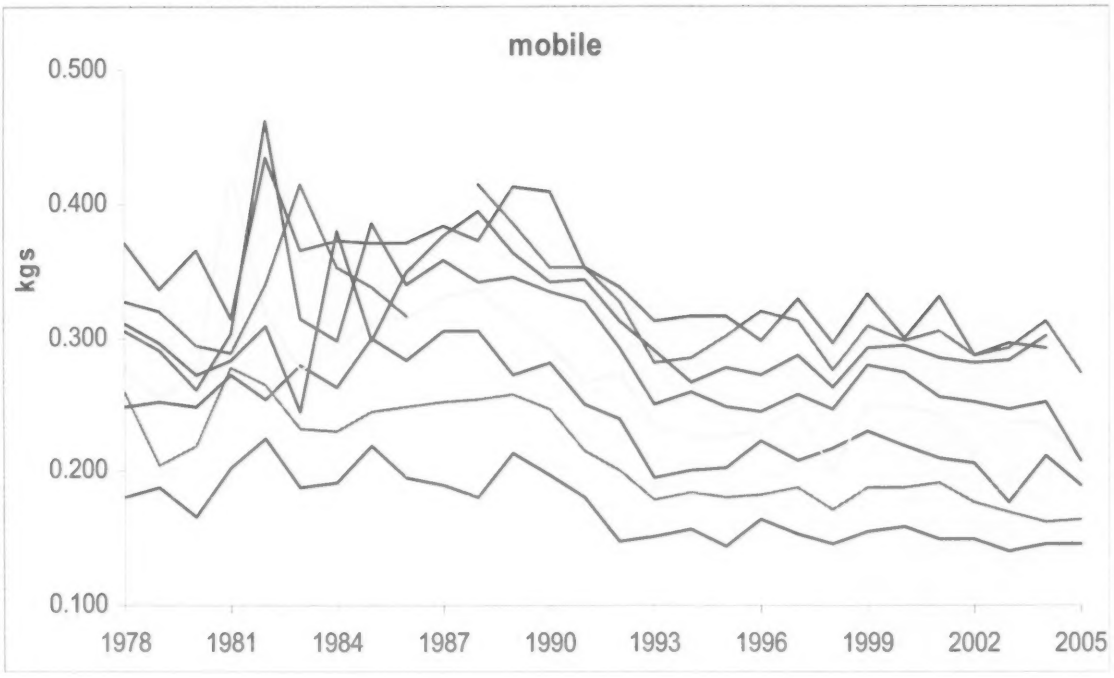




Figure 18. Mean weight-at-age of spring spawners for fixed and mobile gears, ages 3-10.
Figure 18. Poids moyen selon l'âge des géniteurs de printemps pour les engins fixes et mobiles, âges 3 - 10.

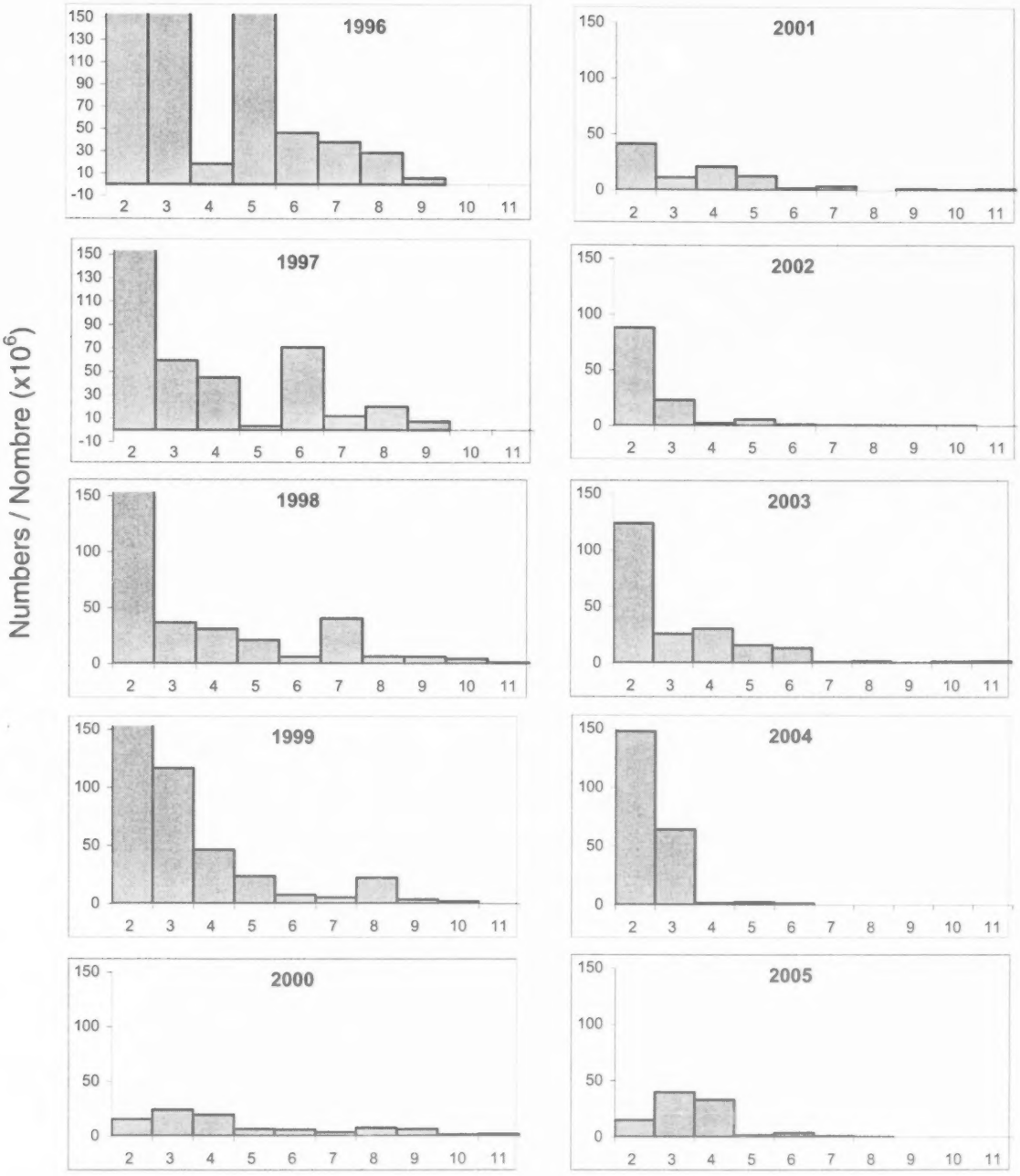



Figure 19. Numbers-at-age of the spring spawner component for same stratum covered in the Chaleurs-Miscou area during the acoustic survey.

Figure 19. Nombre selon l'âge de la composante des géniteurs de printemps, selon le relevé acoustique, pour les mêmes strates de la zone Chaleurs-Miscou.

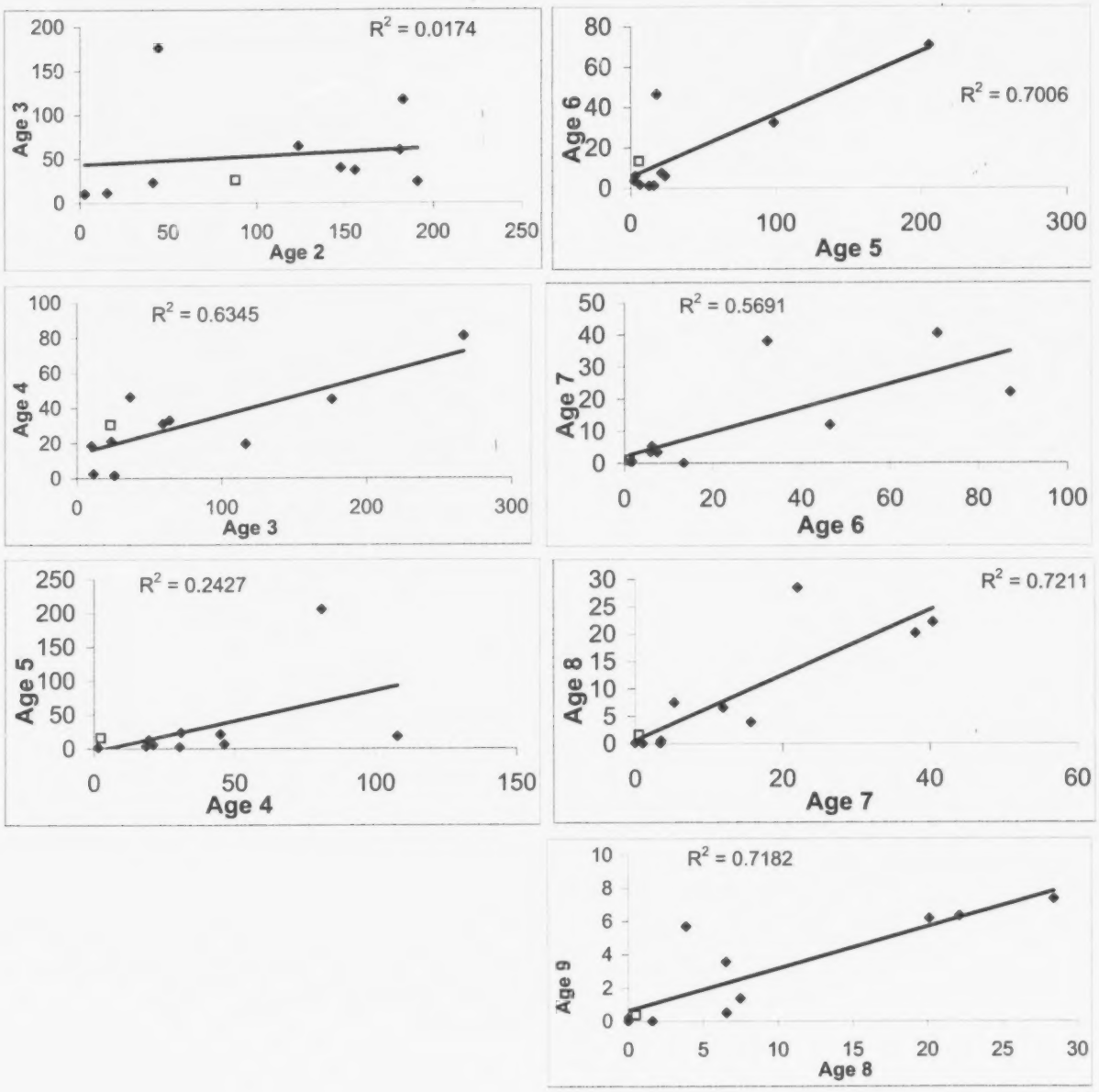



Figure 20. Spring spawner regression of age-class abundance (numbers x $10^5$) from one year to the next. Data from Chaleurs acoustic survey same stratum surveyed since 1994.

Figure 20. Régression de l'abondance des classes-d'âge (nombres x $10^5$) d'une année à l'autre pour les géniteurs de printemps. Les données proviennent des strates du relevé acoustique de la région Chaleurs visitées depuis 1994.

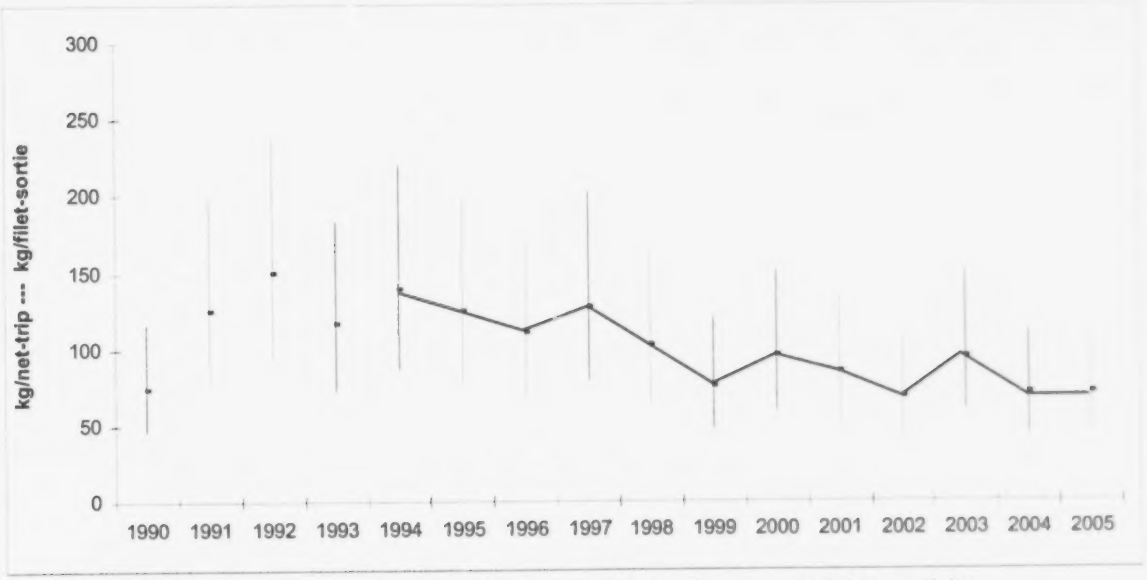



Figure 21. Gillnet catch rates (CPUE) of spring spawner from all areas with fishing activity reported through dockside monitoring (aggregated by day and area and weighted by the catch for that area). Error bars represent confidence limits (± 2 S.E.). (line 1994 – 2005)

Figure 21. Taux de capture des filets maillants (PUE) des géniteurs de printemps de toutes les régions avec débarquements comptabilisés par vérification à quai (pondérés par les prises et regroupés par jour et par région), avec limites de confiance (± 2 erreurs-type). (ligne 1994 – 2005)

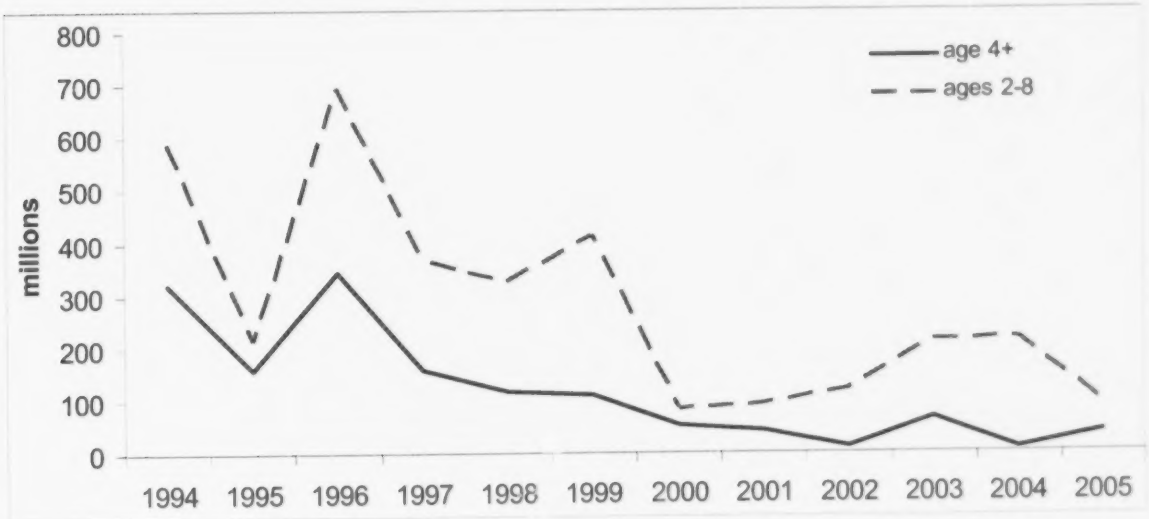



Figure 22. Acoustic survey index of spring spawner component from strata consistently surveyed in each year since 1994 (millions of fish).

Figure 22. Indice des géniteurs de printemps dans le relevé acoustique dans les strates qui ont fait l'objet d'un relevé de façon uniforme chaque année depuis 1994 (millions de poissons).

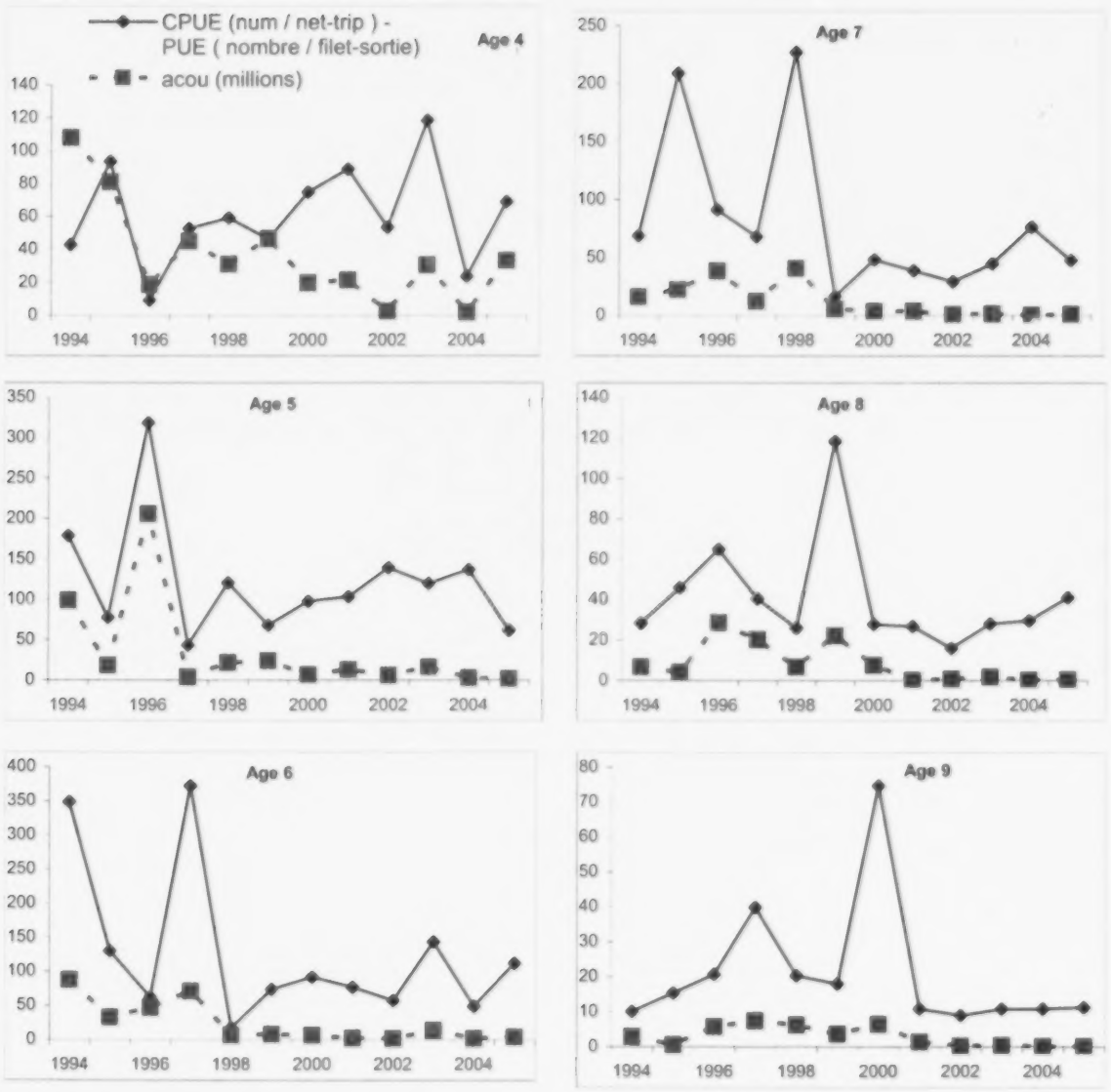



Figure 23. Comparison of spring gillnet CPUE index with acoustic survey index.
Figure 23. Comparaison des PUE du printemps des filets maillants avec l'indice acoustique.

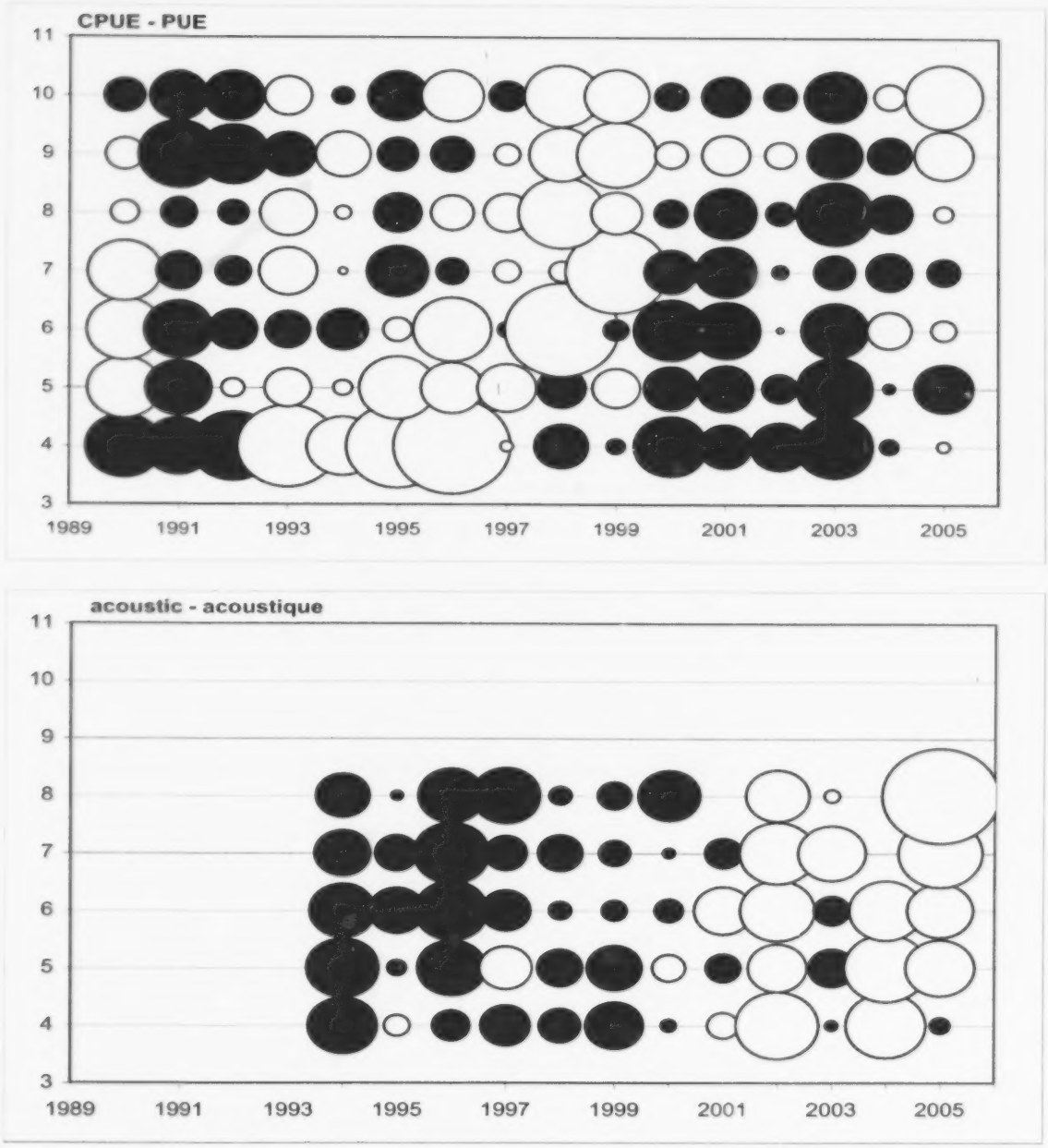



Figure 24. Residuals for the ADAPT calibration of the spring spawner SPA using the gillnet CPUE index and acoustic survey index with intrinsic weighting. Circles indicate relative residual size, black + white –

Figure 24. Résidus de l'étalonnage ADAPT de l'ASP des géniteurs de printemps avec l'indice de PUE des filets maillants et le relevé acoustique avec pondération intrinsèque. Les cercles indiquent la valeur relative des résidus, noir + blanc -

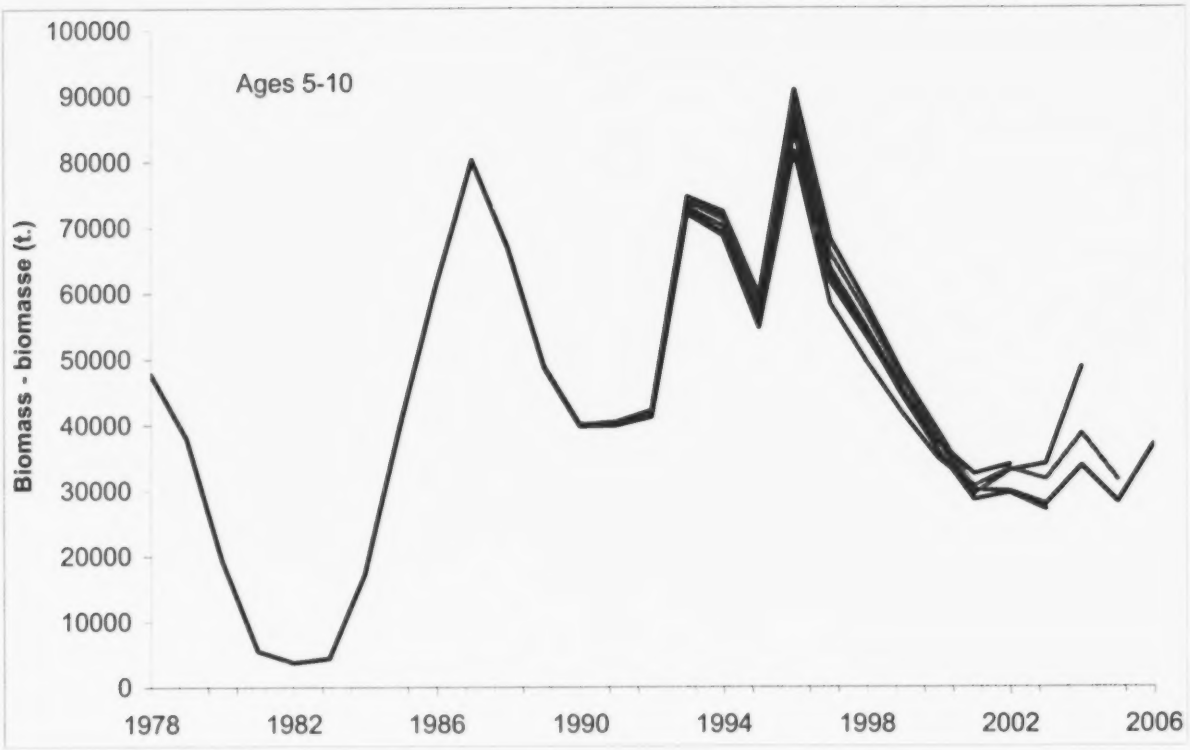



Figure 25. Retrospective patterns (ages 5 – 10) in the spring spawner ADAPT-SPA using the the CPUE and acoustic model formulations with intrinsic weighting.

Figure 25. Tendances rétrospectives (âges 5 – 10) dans ADAPT-ASP des géniteurs de printemps avec le modèle PUE – avec acoustique et pondération intrinsèque.

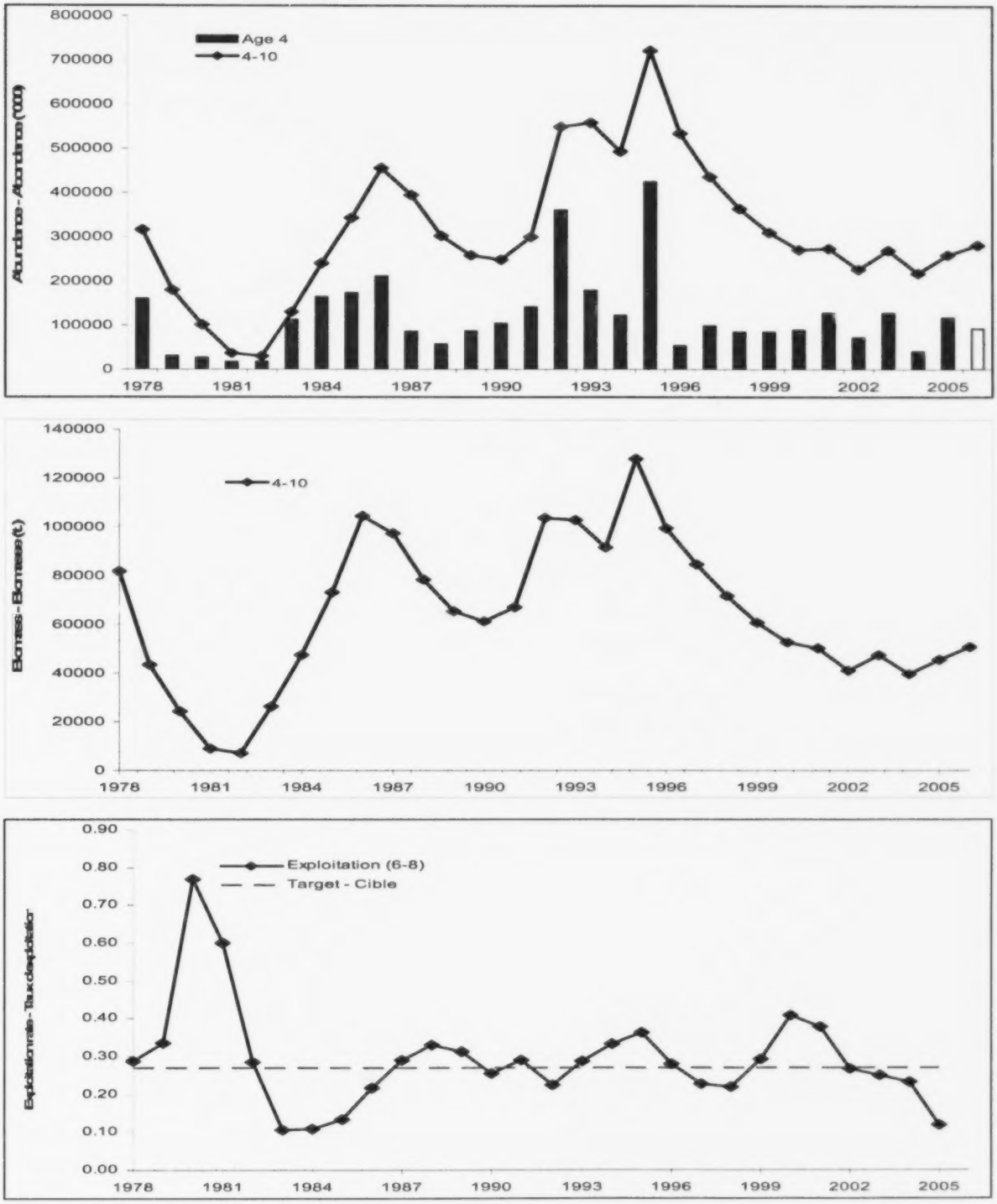



Figure 26. Spring population numbers (4-10) and recruitment at age 4 (top, 2006 geometric mean), age 4-10 biomass (center) and exploitation rate (ages 6-8) (bottom), from the ADAPT calibration.

Figure 26. Effectifs de la population du printemps (4-10) et recrutement à quatre ans (haut, 2006 moyenne geometrique), biomasse 4-10 (centre) et taux d'exploitation (âges 6-8) (bas), par étalonnage ADAPT.

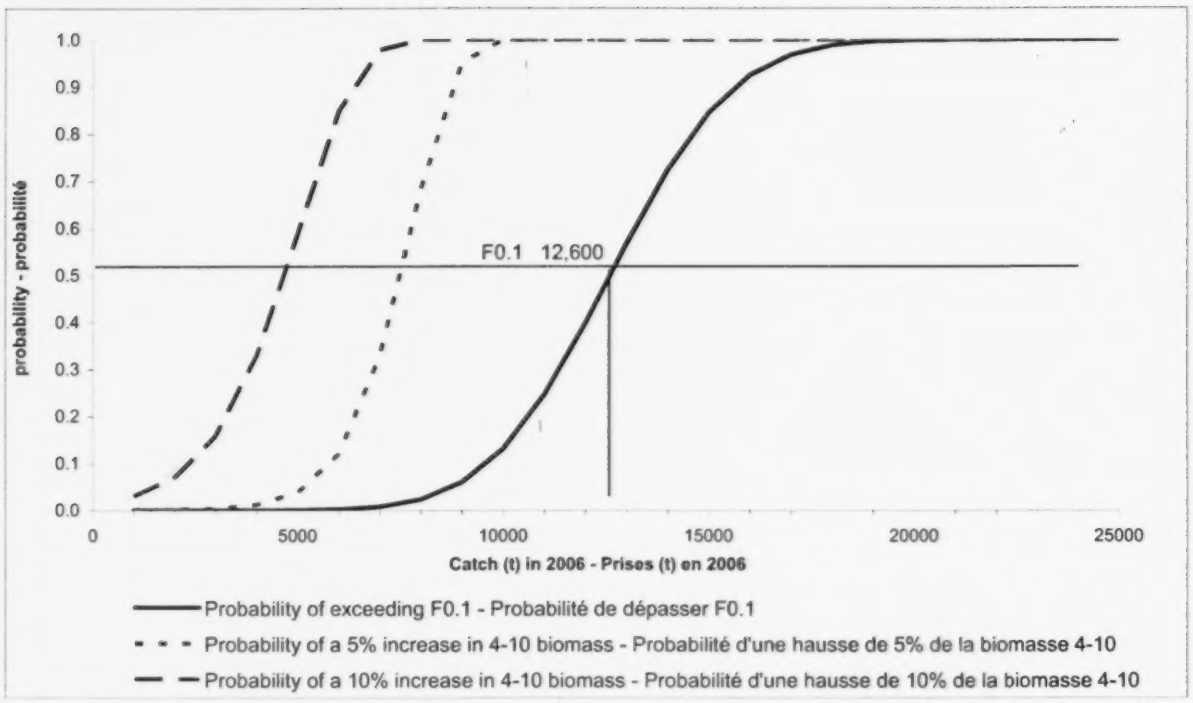



Figure 27: Risk analyses for spring spawning herring using ages 4 - 10.
Figure 27. Analyse de risque pour les harengs géniteurs du printemps avec âges 4 - 10.

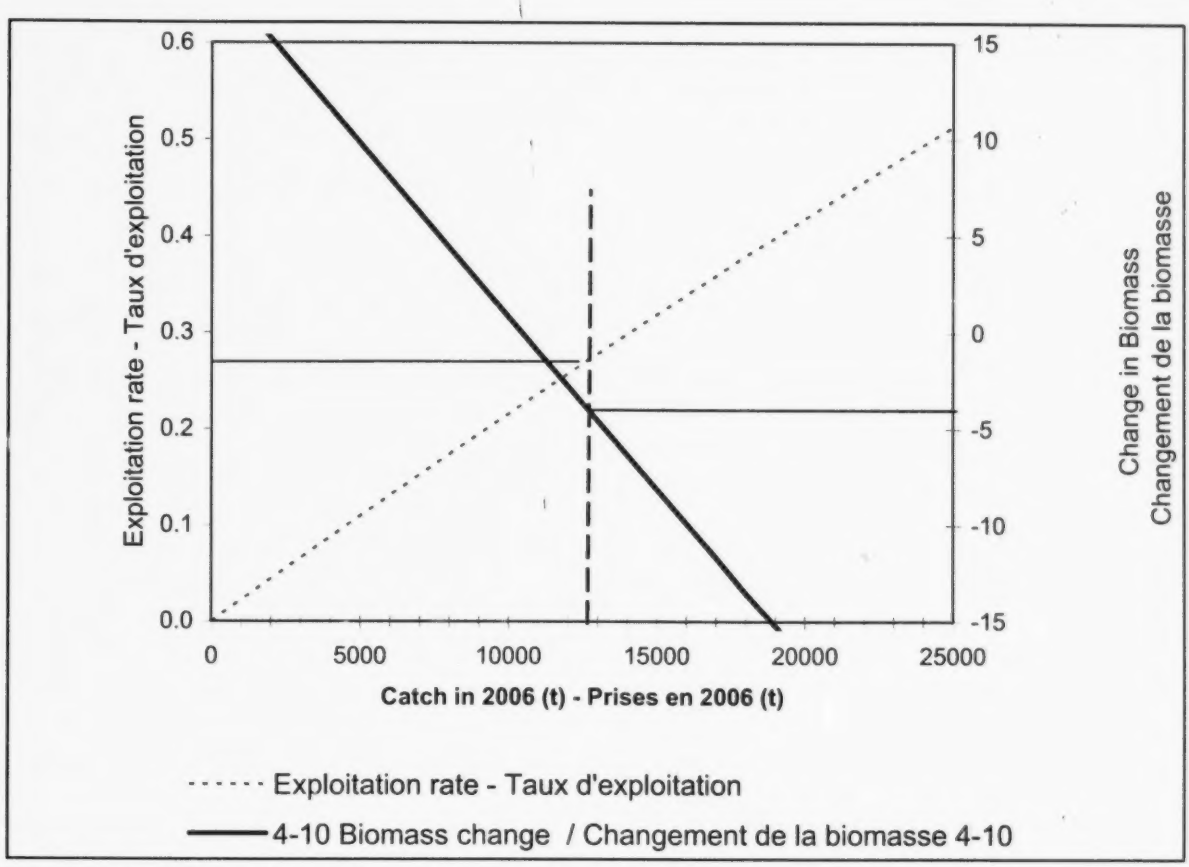



Figure 28: Exploitation rate and change in biomass for various levels of catch for spring spawning herring.

Figure 28. Changements dans le taux d'exploitation et la biomasse pour différents niveaux de prises des harengs géniteurs de printemps.

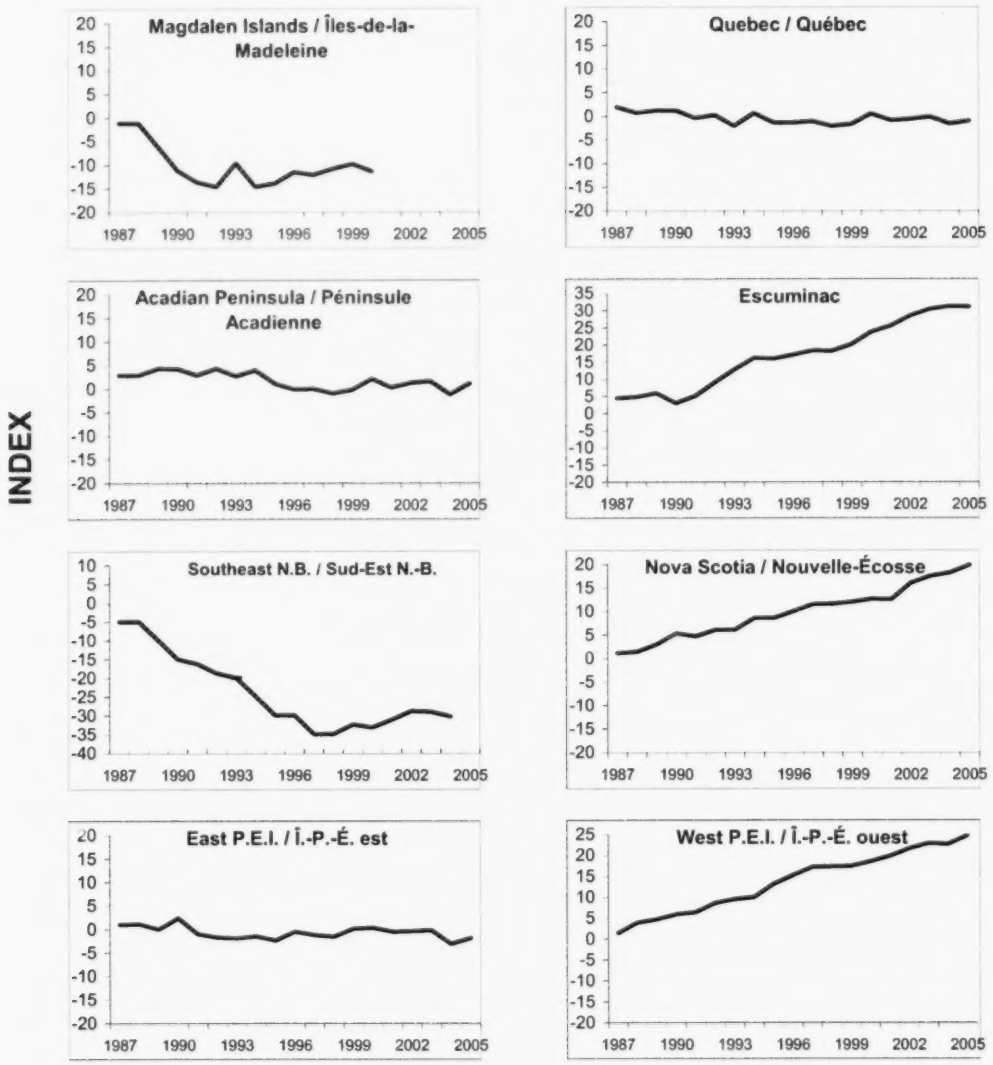



Figure 29. Fall cummulative indices of abundance by area from phone survey.
Figure 29. Indices cummulatifs d'abondance à l'automne d'après le sondage téléphonique.

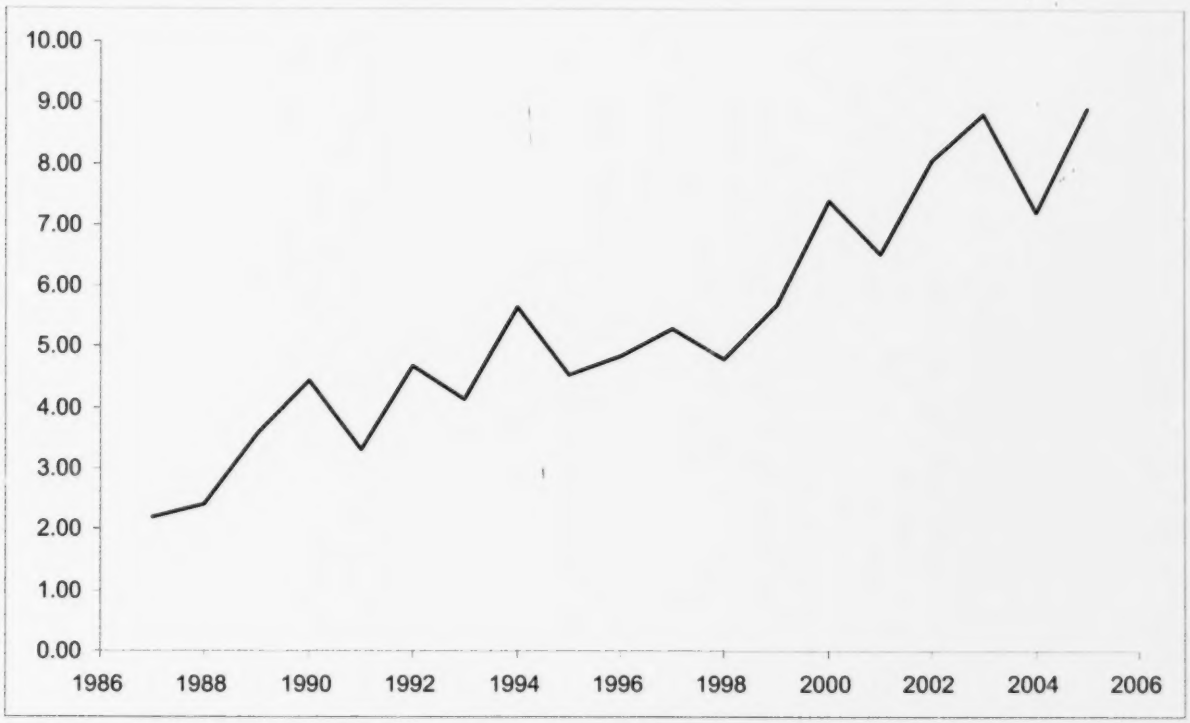



Figure 30. Fall index of abundance from phone survey for all areas combined weighted by the catch in each area.

Figure 30. Indice d'abondance à l'automne d'après le sondage téléphonique pour toutes les régions combinées pondéré par les prises dans chaque région.

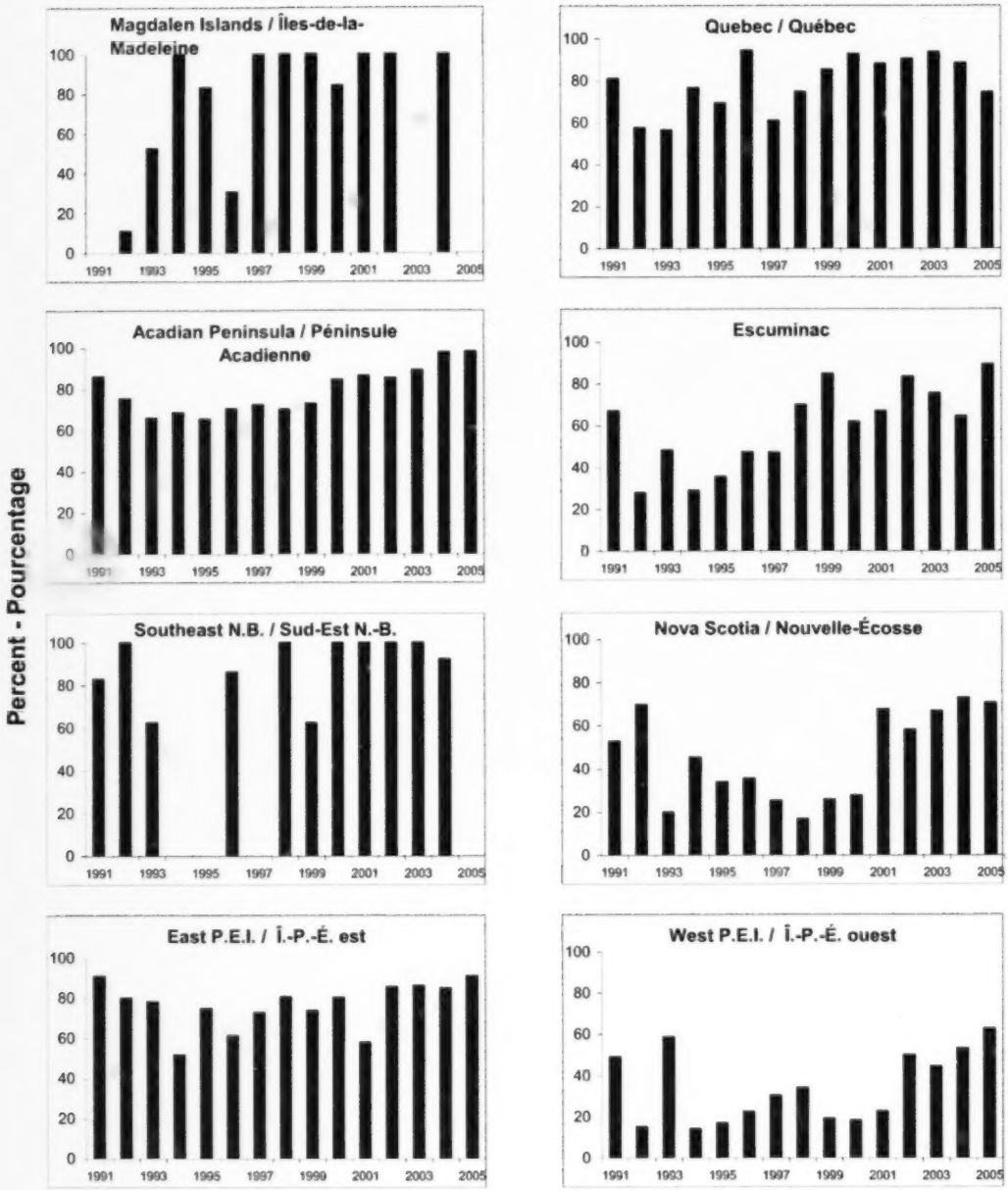



Figure 31. Percent of nets with 2 5/8 " mesh used in the 4T fall fishery, from phone survey.
Figure 31. Pourcentage des filets utilisés ayant un maillage de 2 5/8 pouces pour la pêche d'automne de 4T, d'après le sondage téléphonique.

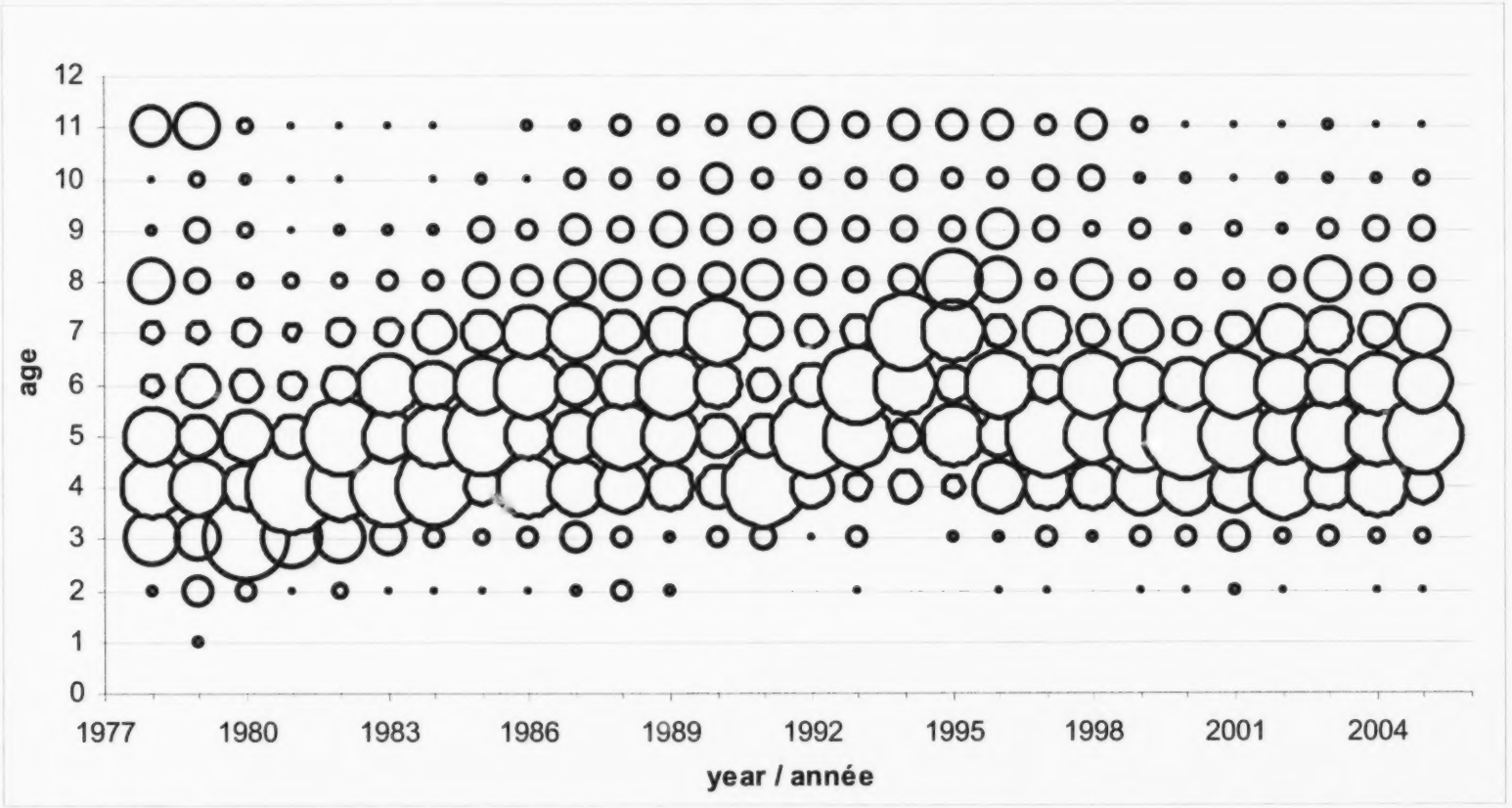



Figure 32. Fall spawner component catch-at-age from the fishery, all gears combined. Bubble represents percentage of total catch, line represents strong year-classes.

Figure 32. Prises selon l'âge de la composante des géniteurs d'automne dans le cadre de la pêche, tous les engins combinés. Les cercles représentent le pourcentage de la prise totale, les lignes des fortes classes-d'âge.

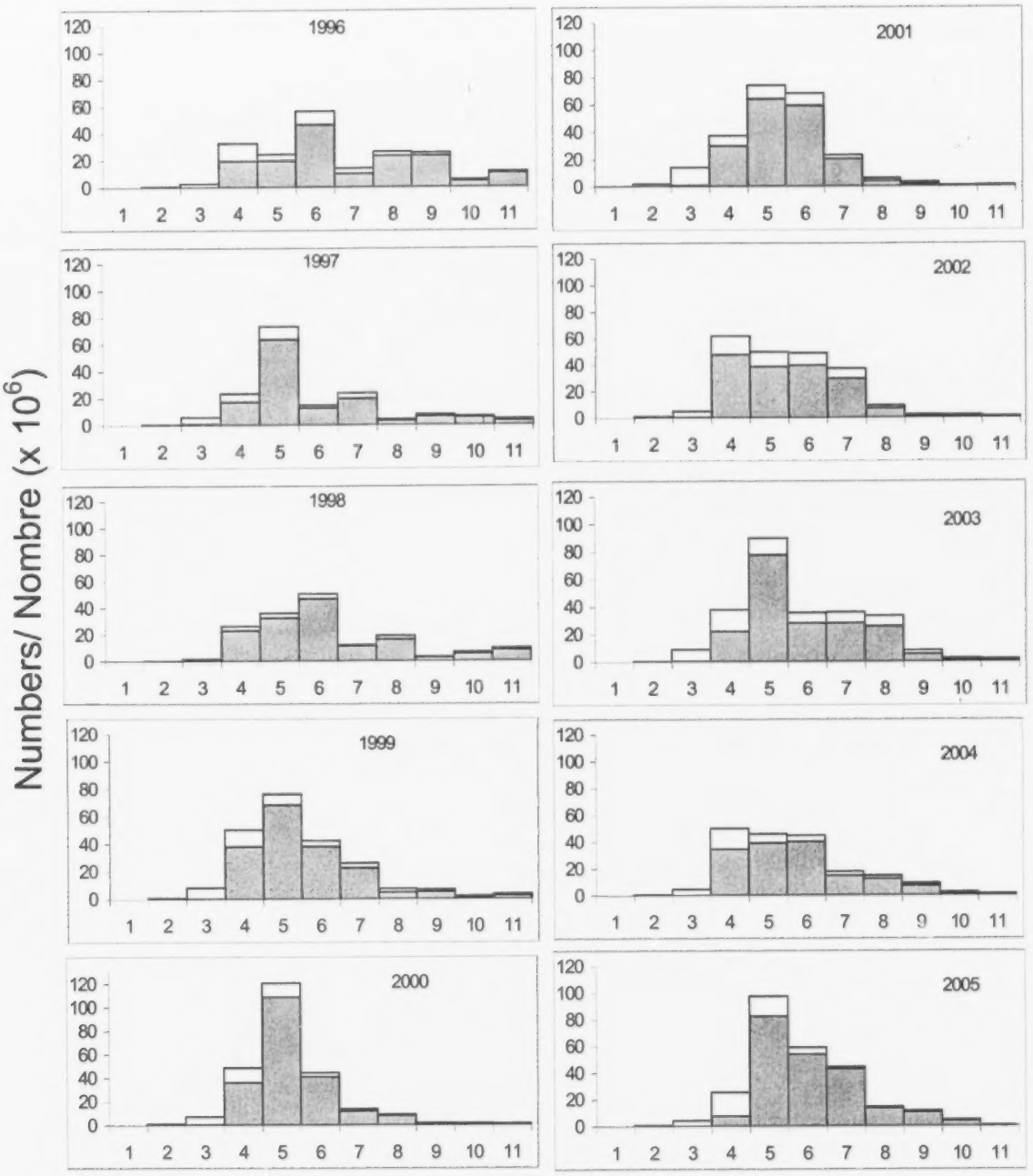



Figure 33. Fall spawner component catch-at-age from the fishery, all gears combined. Open bars are mobile gear catches, closed bars are fixed gear catches.

Figure 33. Prises selon l'âge de la composante des géniteurs d'automne dans le cadre de la pêche, tous les engins combinés. Les barres ouvertes représentent les prises des engins mobiles, les barres fermées, celles des engins fixes.

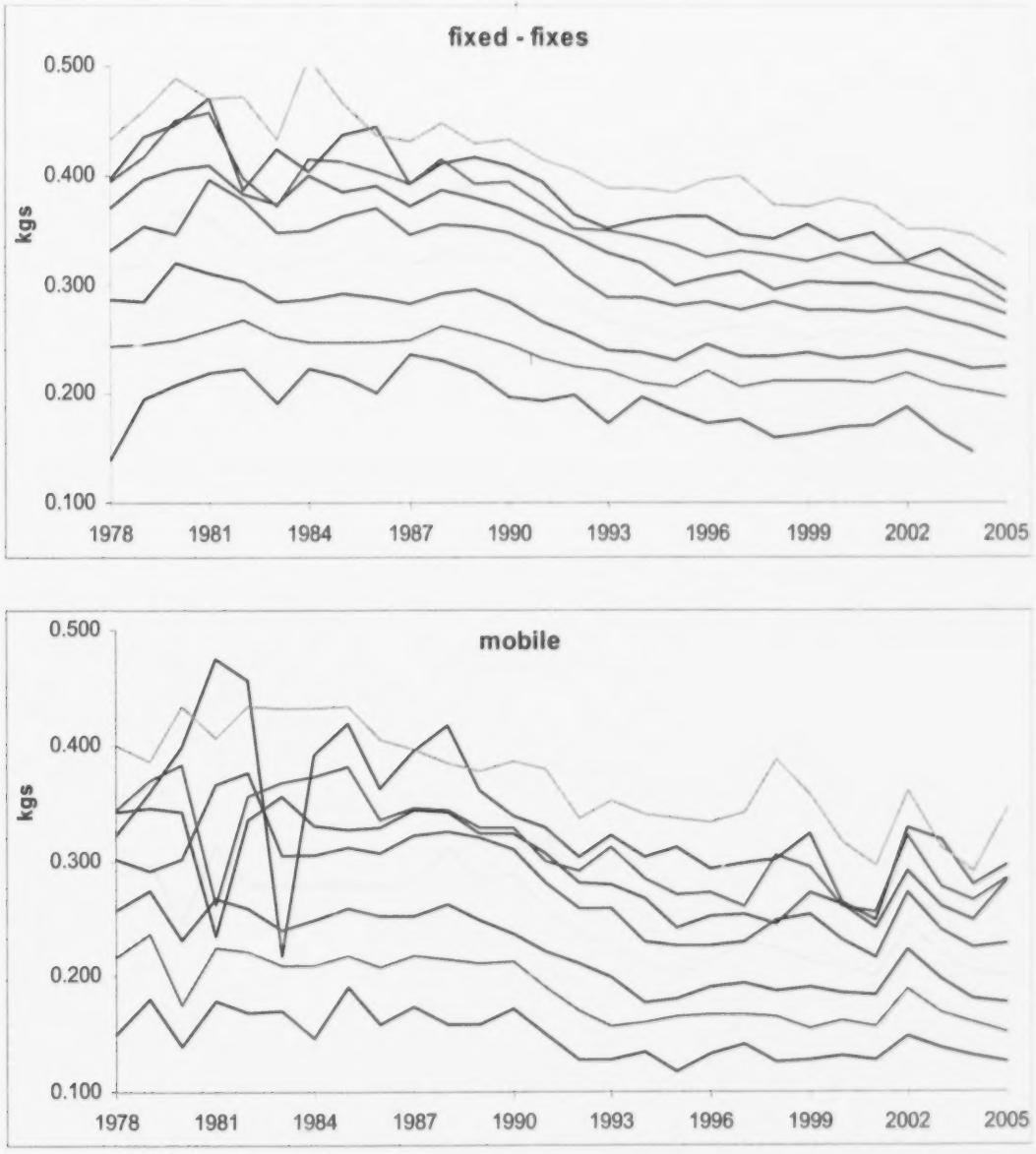



Figure 34. Mean weight-at-age of fall spawners for fixed and mobile gears, ages 3 – 11.
Figure 34. Poids moyens selon l'âge des géniteurs d'automne pour les engins fixes et mobiles, âges 3 – 11.

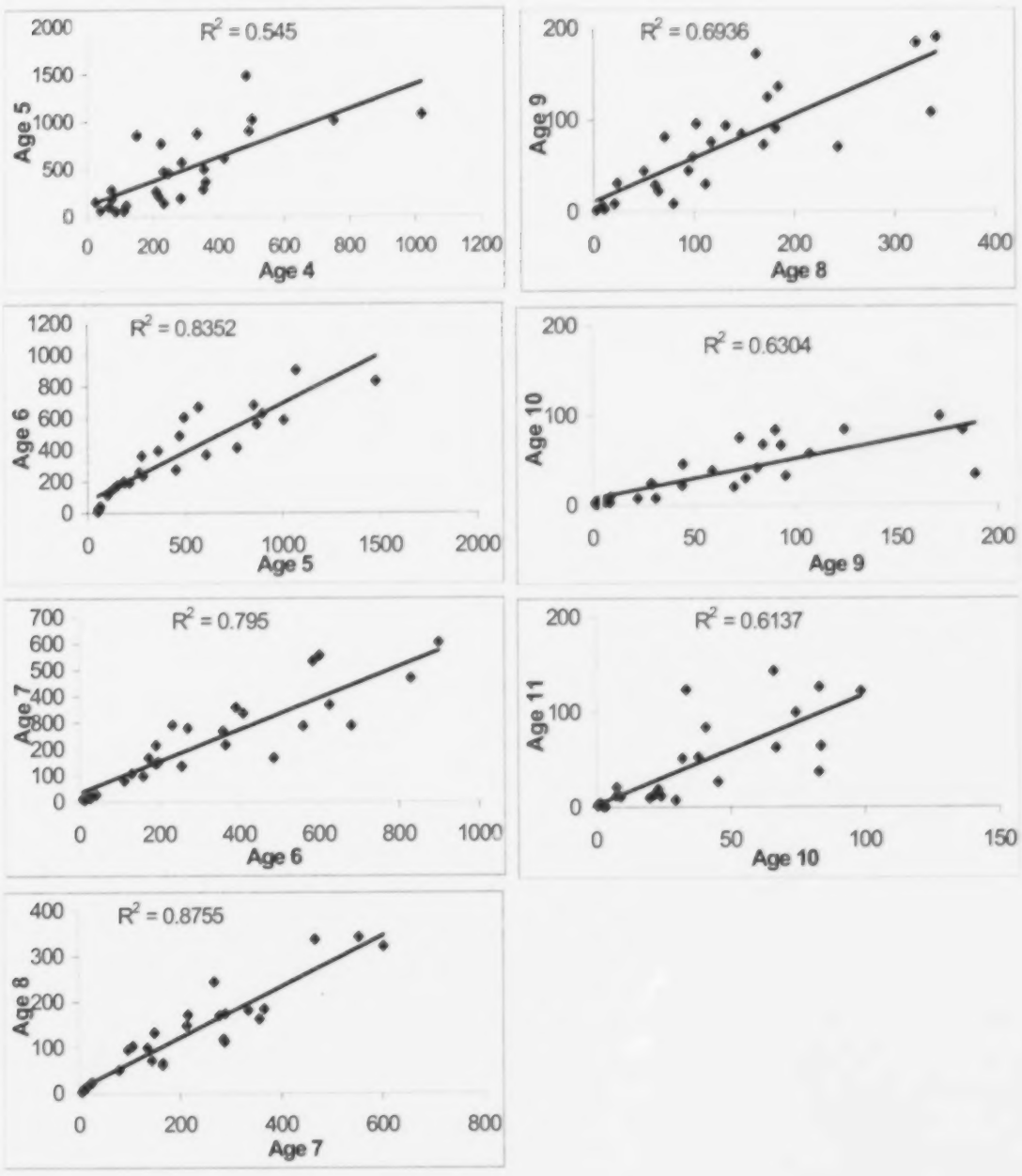



Figure 35. Regression of age-class abundance of fall spawners from one year to the next. The data are from gillnet catch rates as numbers of herring (x $10^5$).

Figure 35. Régression de l'abondance des classes-d'âge des géniteurs d'automne, avec retard d'un an. Les données proviennent du taux de capture des filets maillants en nombre (x $10^5$).

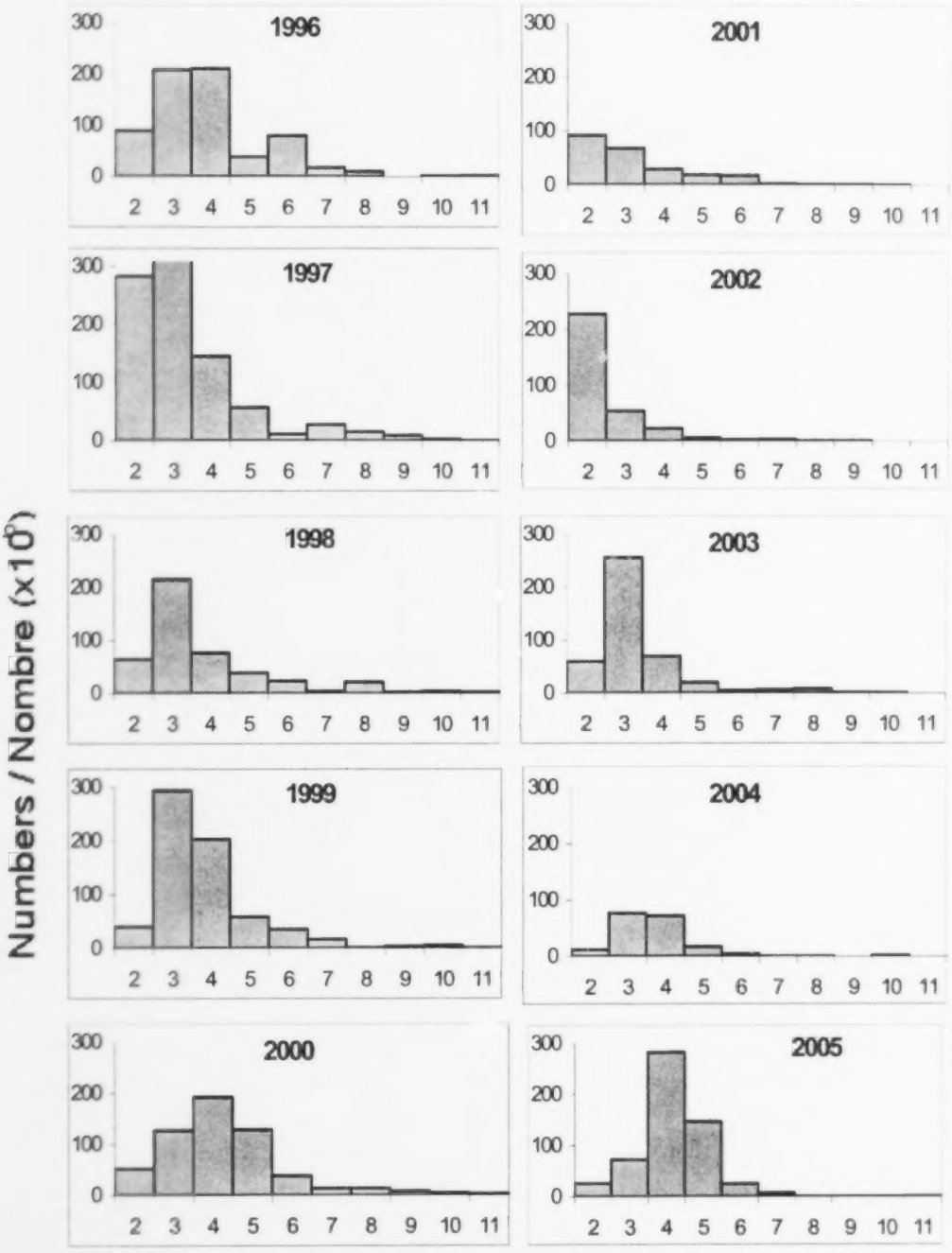



Figure 36. Fall spawner component numbers-at-age from acoustic survey Chaleurs-Miscou area, for same stratum consistently surveyed since 1994.

Figure 36. Nombre selon l'âge de la composante des géniteurs d'automne selon le relevé acoustique pour la zone Chaleurs-Miscou, incluant les strates faisant l'objet d'un relevé continu depuis 1994.

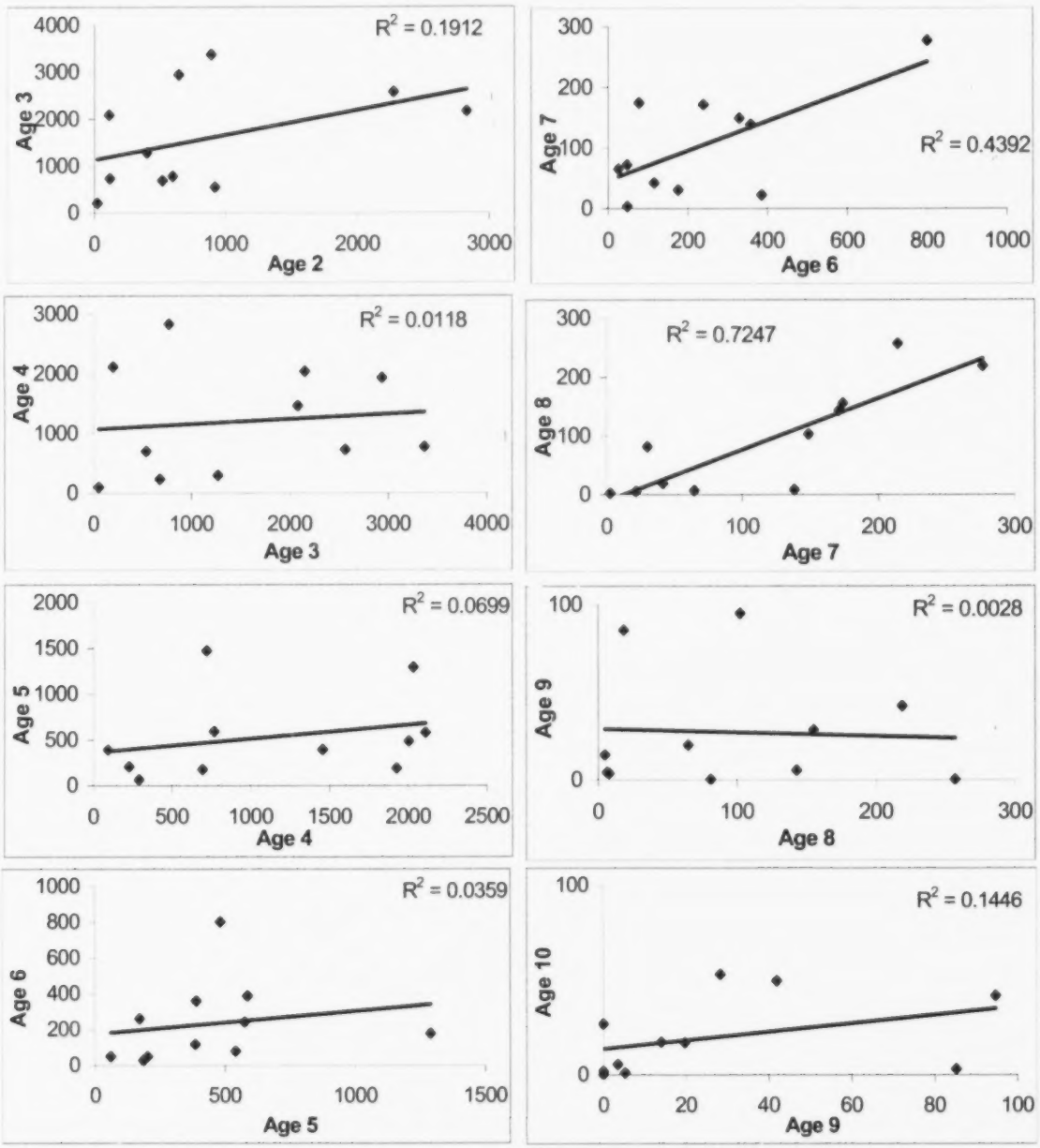



Figure 37. Regression of age-class abundance of fall spawners from one year to the next. The data are from acoustic survey Chaleurs same stratum surveyed since 1994 in numbers (x $10^5$).

Figure 37. Régression de l'abondance des classes-d'âge des géniteurs d'automne, avec retard d'un an. Les données proviennent du relevé acoustique pour les strates de Chaleurs visitées depuis 1994et sont en nombres (x $10^5$).

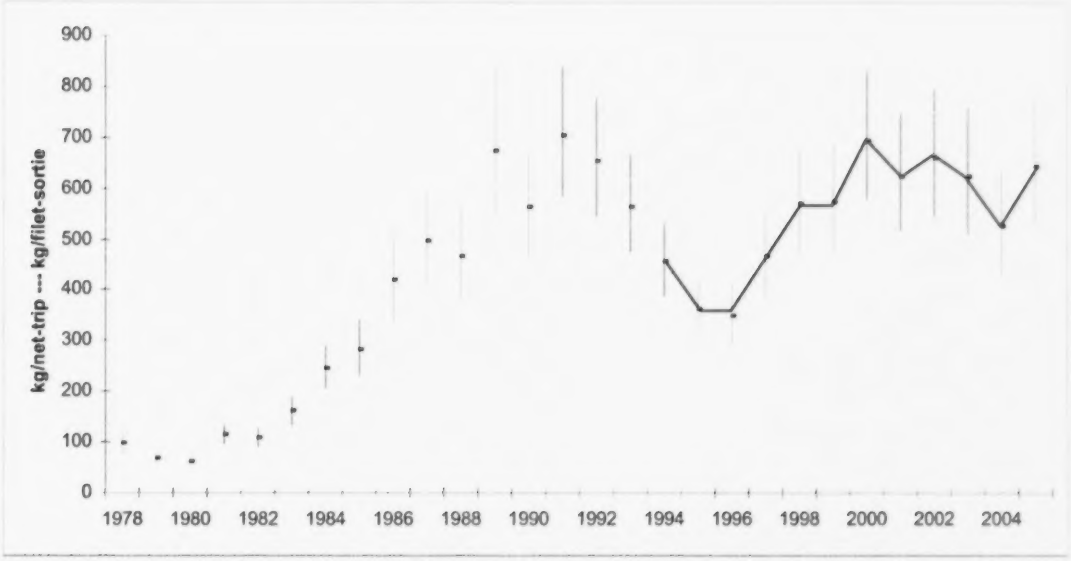



Figure 38. Fall spawner gillnet catch rates (CPUE) for 4T herring. Error bars represent confidence limits (± 2 S.E.). (line 1994 – 2005)

Figure 38. Taux de capture des filets maillants (PUE) des géniteurs d'automne, avec limites de confiance (± 2 erreurs-type). (ligne 1994 – 2005)

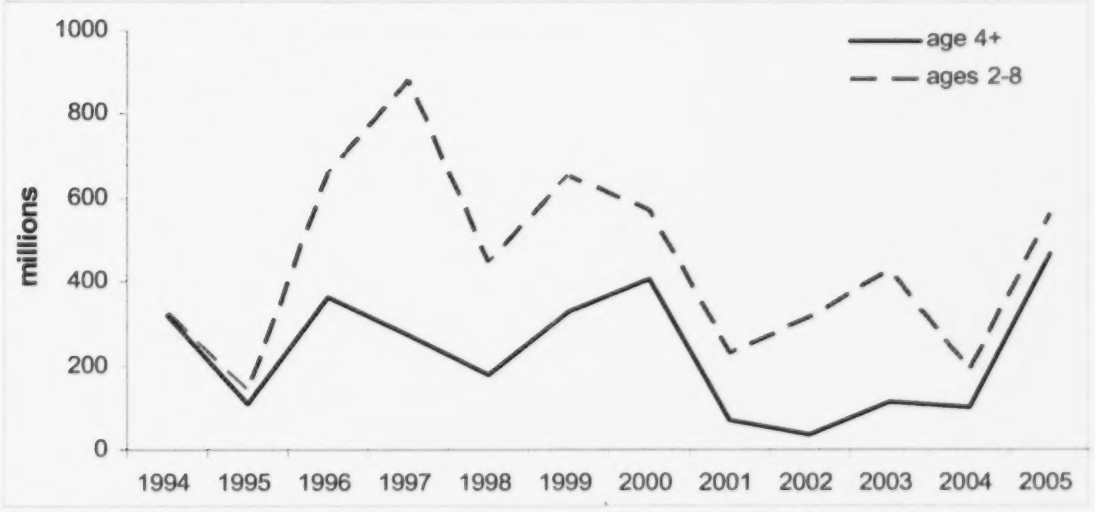



Figure 39. Acoustic survey index of fall spawner component. Data from Chaleurs stratum consistently surveyed each year.

Figure 39. Indice des géniteurs d'automne dans le relevé acoustique. Les données proviennent des strates de Chaleurs qui ont fait l'objet d'un relevé de façon uniforme chaque année.

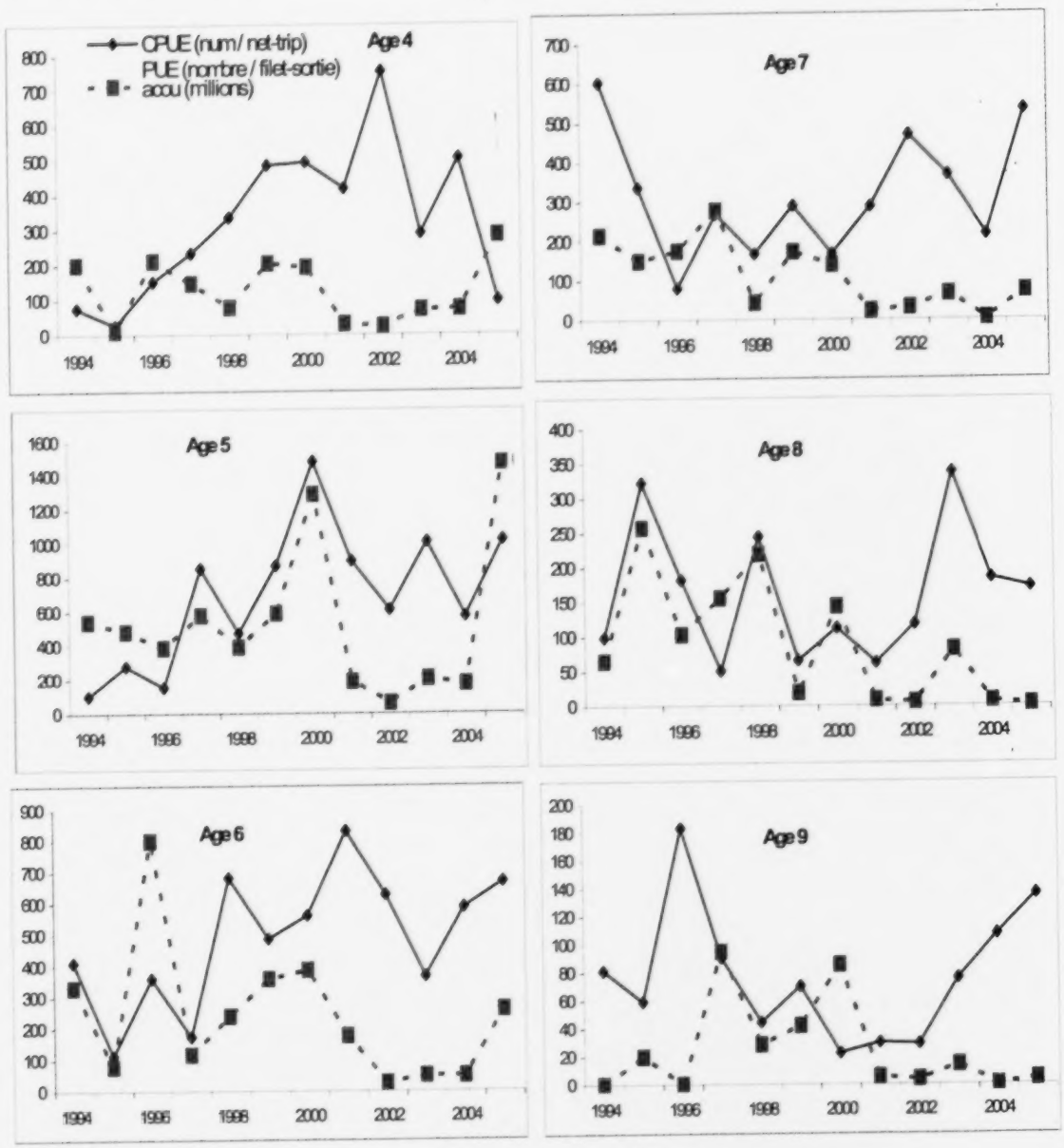



Figure 40. Comparison of fall gillnet CPUE index with acoustic survey index.
Figure 40. Comparaison des PUE des filets maillants d'automne avec l'indice acoustique.

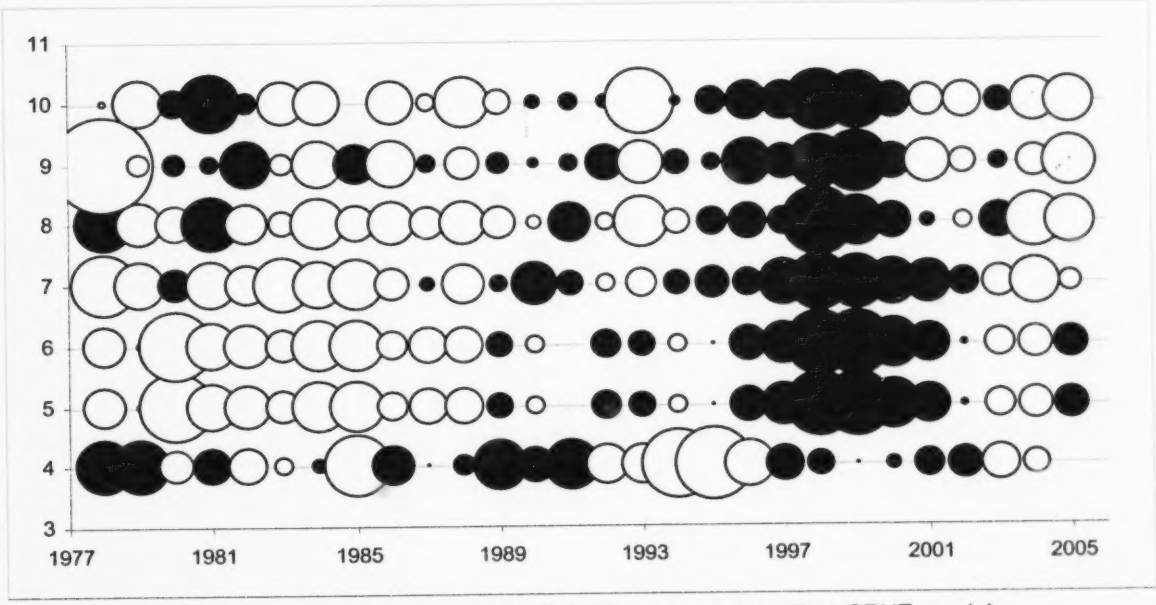



Figure 41. Residuals from the fall spawner ADAPT-VPA using only the gillnet CPUE model formulation unweighted. Circles indicate relative residual size, black + white –

Figure 41. Résidus de ADAPT des géniteurs d'automne avec le modèle PUE des filets maillants non-pondéré. Les cercles indiquent la valeur relative des résidus, noir + blanc -

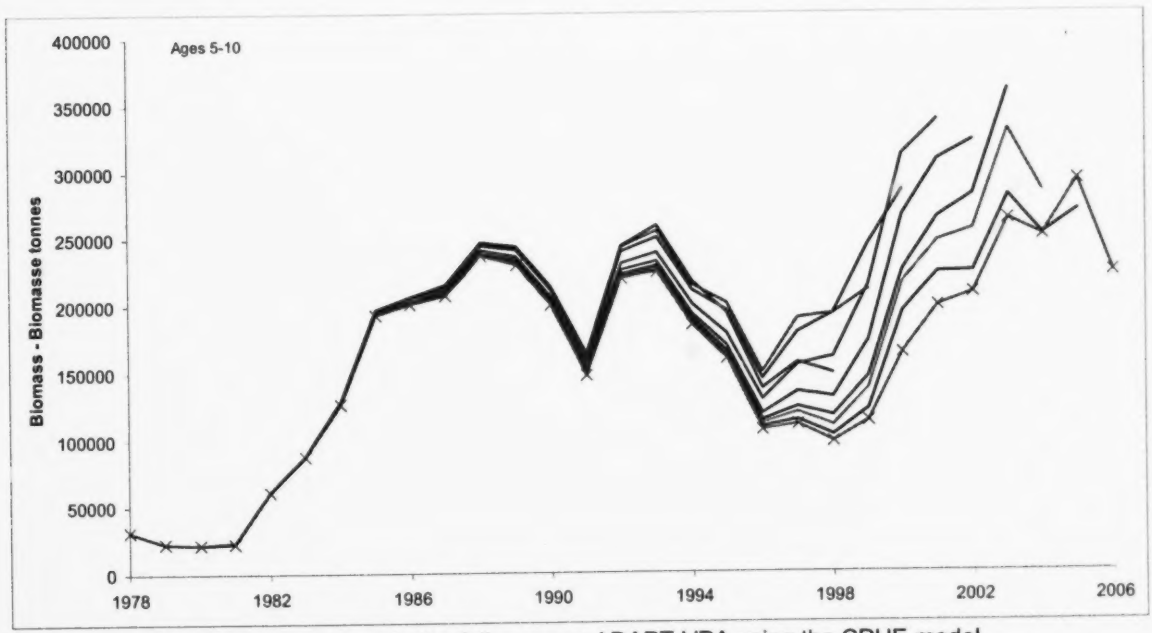



Figure 42. Retrospective patterns in the fall spawner ADAPT-VPA using the CPUE model formulations. (X = 2005)

Figure 42. Tendance rétrospective dans ADAPT-ASP des géniteurs d'automne avec le modèle PUE. (X = 2005)

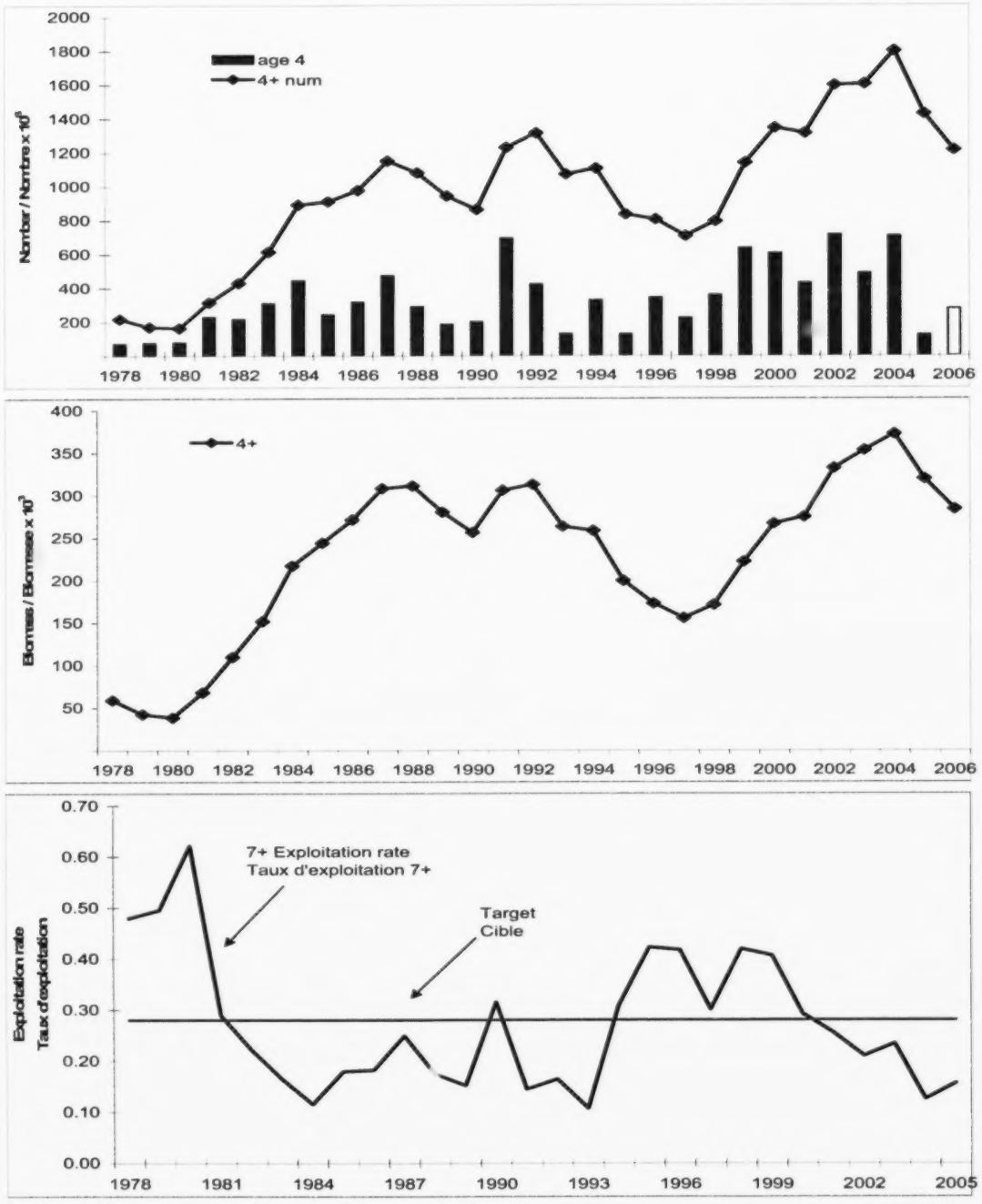



Figure 43. Fall spawner population numbers (4+) and recruitment at age 4 (top), biomass (center) and age 5+ exploitation rate (bottom), from the 2006 numbers from the ADAPT calibration with the gillnet CPUE .

Figure 43. Géniteurs d'automne, effectifs de la population (4+) et le recrutement à 4 ans (haut), biomasse (centre) et le taux d'exploitation 5+ (bas), de l'étalonnage ADAPT avec les PUE des filets maillants, avec les nombres en 2006.

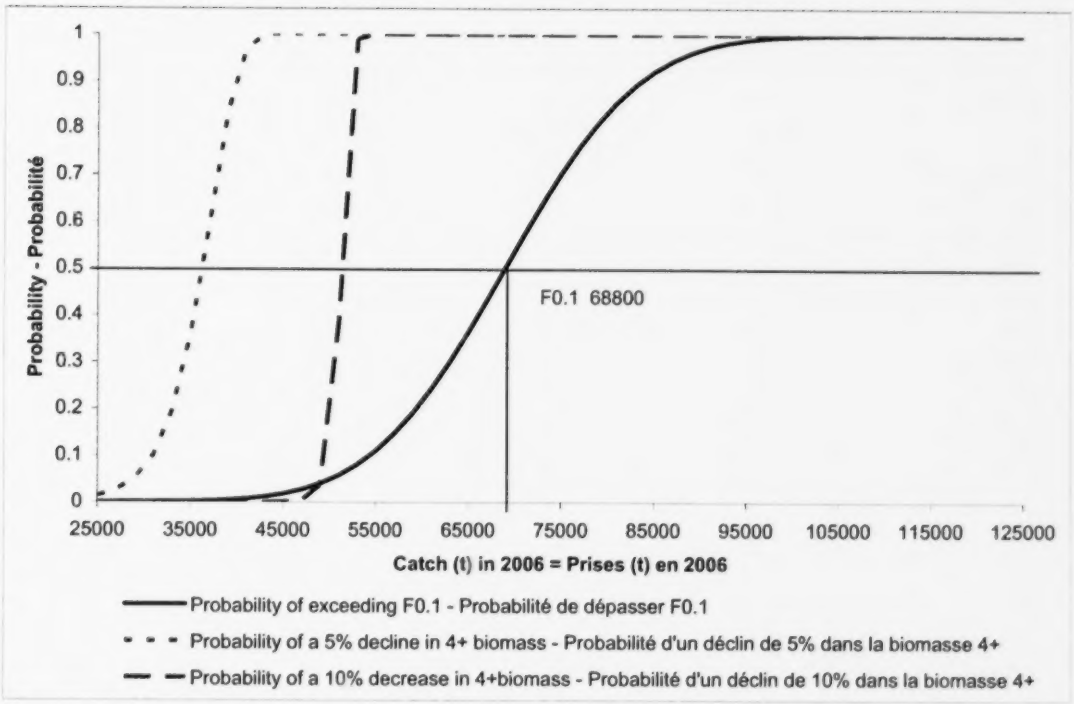



Figure 44: Risk analyses for fall spawning herring using ages 4-11+.
Figure 44. Analyse de risque pour les harengs géniteurs d'automne avec âges 4-11+.

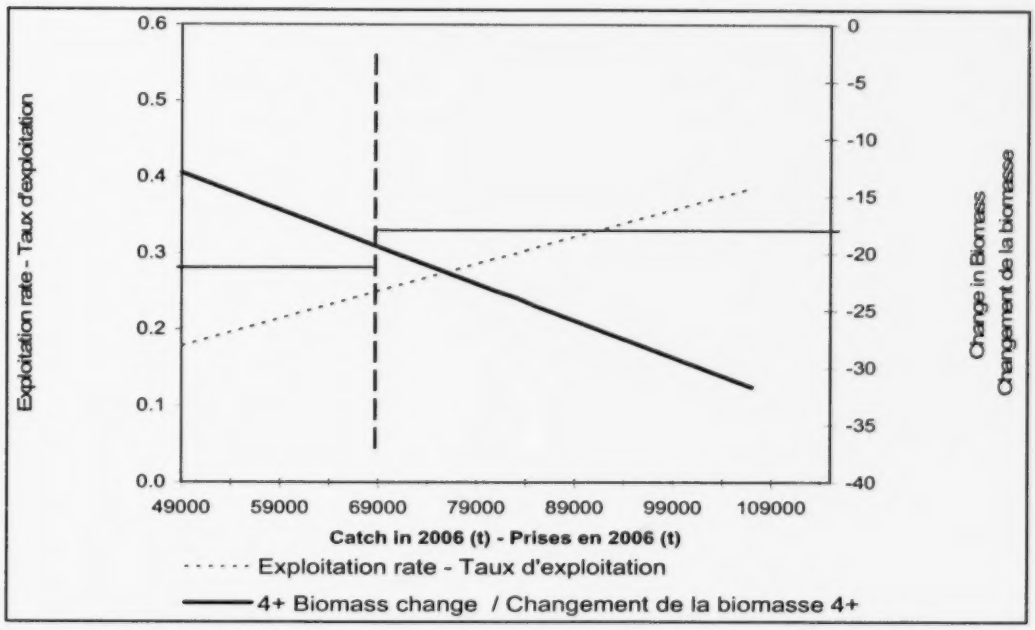



Figure 45. Exploitation rate and change in biomass for various levels of catch for fall spawning herring.
Figure 45. Changements dans le taux d'exploitation et la biomasse pour différents niveaux de prises des harengs géniteurs d'automne.

Appendix 1a. Spring spawner catch-at-age for 4T herring fishery, all gears combined, new edited biological data (NEW) compared to the older previous data (OLD).

Annexe 1a. Captures selon l'âge de géniteurs de printemps de la pêche de hareng dans 4T, tous les engins combinés. les nouvelles données biologiques corrigés (NEW) comparativement aux anciens nombres (OLD).

**Spring spawner numbers (x 1000) - All gears NEW Edits / Géniteurs de printemps nombres (x 1000) – Tous les engins NEW Edits**

| AGE | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11+ | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1978 | 1390 | 14963 | 10246 | 50310 | 5000 | 8527 | 5792 | 1675 | 1950 | 9553 | 1420 | 110826 |
| 1979 | 11741 | 12450 | 12329 | 8417 | 44683 | 4819 | 8447 | 2613 | 1935 | 4011 | 14367 | 125813 |
| 1980 | 667 | 11352 | 23171 | 19424 | 8581 | 22783 | 10882 | 5645 | 3550 | 1377 | 1167 | 108600 |
| 1981 | 3 | 836 | 13243 | 8327 | 2100 | 2447 | 3483 | 1187 | 731 | 753 | 889 | 34000 |
| 1982 | 12 | 2545 | 27380 | 4862 | 1184 | 499 | 414 | 485 | 361 | 108 | 654 | 38503 |
| 1983 | | 1693 | 23509 | 30541 | 2755 | 546 | 145 | 80 | 89 | | | 59358 |
| 1984 | 16 | 659 | 6136 | 17478 | 10881 | 816 | 96 | 85 | 48 | 4 | | 36218 |
| 1985 | 601 | 1139 | 9249 | 15727 | 16651 | 5778 | 688 | 109 | 31 | 71 | 294 | 50339 |
| 1986 | | 4205 | 6745 | 23442 | 21089 | 17980 | 6205 | 662 | 546 | 110 | 414 | 81398 |
| 1987 | | 1399 | 3130 | 9587 | 31258 | 18966 | 17417 | 7803 | 932 | 554 | 330 | 91374 |
| 1988 | 2768 | 6715 | 5899 | 10346 | 13282 | 27372 | 17514 | 11833 | 3831 | 176 | 2758 | 102495 |
| 1989 | 373 | 351 | 6998 | 21321 | 7794 | 10822 | 17537 | 9053 | 5131 | 1463 | 417 | 81261 |
| 1990 | 46 | 5311 | 8100 | 14934 | 8036 | 4658 | 3688 | 9945 | 4886 | 1434 | 640 | 61677 |
| 1991 | 32 | 1726 | 14154 | 14708 | 17318 | 10587 | 4101 | 4066 | 5446 | 2463 | 2297 | 76899 |
| 1992 | 5 | 844 | 4806 | 37585 | 14985 | 9872 | 4099 | 2010 | 2750 | 1962 | 2560 | 81478 |
| 1993 | 35 | 3101 | 2595 | 12258 | 46322 | 21333 | 6428 | 3461 | 2781 | 1635 | 4897 | 104846 |
| 1994 | | 44 | 6485 | 8949 | 30725 | 57615 | 12021 | 6019 | 2267 | 742 | 2840 | 127708 |
| 1995 | | 1440 | 1933 | 30269 | 16749 | 23242 | 38024 | 8236 | 3233 | 1487 | 4324 | 128938 |
| 1996 | 3 | 376 | 3663 | 3456 | 60043 | 13014 | 16105 | 11883 | 3509 | 1140 | 1365 | 114557 |
| 1997 | 83 | 406 | 1606 | 9384 | 6275 | 47171 | 8105 | 5807 | 5560 | 1210 | 650 | 86258 |
| 1998 | 5 | 298 | 1584 | 9920 | 17824 | 2487 | 32501 | 3952 | 3065 | 2417 | 1176 | 75229 |
| 1999 | 267 | 1834 | 5402 | 13112 | 13998 | 15251 | 4066 | 21452 | 3819 | 2424 | 2244 | 83868 |
| 2000 | 294 | 1364 | 5578 | 16229 | 17768 | 16252 | 8489 | 4858 | 12872 | 3177 | 1877 | 88758 |
| 2001 | 552 | 4221 | 4876 | 16725 | 16414 | 11470 | 6291 | 3921 | 1551 | 7371 | 2095 | 75486 |
| 2002 | 55 | 746 | 5851 | 8405 | 19909 | 8060 | 4544 | 2326 | 1271 | 1140 | 1436 | 53741 |
| 2003 | 26 | 209 | 1007 | 11931 | 11515 | 13713 | 4452 | 2648 | 1022 | 761 | 802 | 48083 |
| 2004 | 103 | 511 | 2465 | 3079 | 15789 | 5613 | 8827 | 3355 | 1226 | 493 | 1029 | 42489 |

**Spring spawner numbers (x 1000) - All gears OLD data / Géniteurs de printemps nombres (x 1000) – Tous les engins OLD**

| AGE | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11+ | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1978 | 1391 | 15002 | 9320 | 50530 | 4744 | 8257 | 6114 | 2005 | 2147 | 9314 | 1279 | 110105 |
| 1979 | 13006 | 13284 | 12883 | 9161 | 47723 | 5168 | 8885 | 2976 | 2373 | 3764 | 14096 | 133321 |
| 1980 | 724 | 11460 | 23725 | 19779 | 8463 | 22064 | 11360 | 5642 | 3593 | 1566 | 1033 | 109408 |
| 1981 | 3 | 689 | 13175 | 7784 | 2054 | 2504 | 3334 | 1447 | 625 | 701 | 715 | 33030 |
| 1982 | 12 | 2840 | 28068 | 4904 | 1143 | 505 | 408 | 538 | 370 | 97 | 599 | 39485 |
| 1983 | 0 | 1607 | 22568 | 30684 | 2545 | 461 | 145 | 74 | 34 | 0 | 0 | 58118 |
| 1984 | 16 | 464 | 6027 | 18277 | 11001 | 728 | 89 | 76 | 49 | 3 | 0 | 36731 |
| 1985 | 725 | 1664 | 9742 | 15942 | 16367 | 6073 | 649 | 102 | 34 | 39 | 340 | 51676 |
| 1986 | 0 | 4141 | 8366 | 24200 | 22604 | 16673 | 6037 | 703 | 451 | 123 | 229 | 83527 |
| 1987 | 0 | 1439 | 4165 | 9728 | 32383 | 19297 | 15892 | 7494 | 619 | 839 | 345 | 92202 |
| 1988 | 2768 | 6664 | 5903 | 10365 | 13786 | 27396 | 17627 | 11831 | 4201 | 83 | 2199 | 102823 |
| 1989 | 374 | 352 | 6934 | 21040 | 7959 | 10583 | 17774 | 9204 | 5146 | 1609 | 387 | 81362 |
| 1990 | 50 | 5313 | 7783 | 14992 | 8120 | 4480 | 3707 | 9801 | 4885 | 1478 | 572 | 61180 |
| 1991 | 32 | 1733 | 13940 | 14728 | 17348 | 10596 | 4113 | 4124 | 5405 | 2913 | 1947 | 76879 |
| 1992 | 5 | 844 | 4832 | 37423 | 15034 | 9881 | 4105 | 2094 | 2680 | 2472 | 2152 | 81522 |
| 1993 | 47 | 2743 | 2714 | 11710 | 45565 | 21510 | 6758 | 3081 | 2913 | 2576 | 3786 | 103401 |
| 1994 | 0 | 45 | 6235 | 8965 | 30875 | 57570 | 11992 | 6146 | 1930 | 1371 | 2135 | 127263 |
| 1995 | 0 | 1456 | 1941 | 30167 | 16683 | 23099 | 38293 | 8065 | 2986 | 2016 | 3706 | 128413 |
| 1996 | 3 | 385 | 3455 | 3423 | 59919 | 12916 | 16127 | 11908 | 3536 | 1146 | 1339 | 114159 |
| 1997 | 86 | 405 | 1628 | 9488 | 6274 | 47212 | 8116 | 5806 | 5570 | 1225 | 657 | 86466 |
| 1998 | 5 | 298 | 2016 | 10678 | 17548 | 2511 | 32492 | 4025 | 2661 | 2320 | 1135 | 75688 |
| 1999 | 267 | 1834 | 5405 | 13132 | 13995 | 15268 | 4071 | 21470 | 3851 | 2417 | 2337 | 84047 |
| 2000 | 337 | 1380 | 5176 | 16096 | 17837 | 16299 | 8427 | 4838 | 12756 | 3239 | 1832 | 88216 |
| 2001 | 552 | 4221 | 4876 | 16726 | 16492 | 11476 | 6296 | 3920 | 1551 | 7364 | 2098 | 75573 |
| 2002 | 55 | 746 | 5852 | 8406 | 19911 | 8061 | 4545 | 2329 | 1271 | 1147 | 1436 | 53758 |
| 2003 | 25 | 213 | 994 | 11878 | 11515 | 13723 | 4408 | 2651 | 1024 | 758 | 797 | 47988 |
| 2004 | 103 | 486 | 2489 | 3084 | 15815 | 5639 | 8853 | 3375 | 1242 | 491 | 1039 | 42618 |

Appendix 1b. Fall spawner catch-at-age and weight-at-age for 4T herring fishery all gears, new edited biological data (NEW) compared to the older previous data (OLD).

Annexe 1b. Captures selon l'âge et poids à l'âge de géniteurs d'automne de la pêche de hareng dans 4T tous les engins combinés, les nouvelles données biologiques corrigés (NEW) comparativement aux anciens nombres (OLD).

**Fall spawner numbers (x 1000) - All gears NEW edits / Géniteurs d'automne nombres (x 1000) – Tous les engins NEW edits**

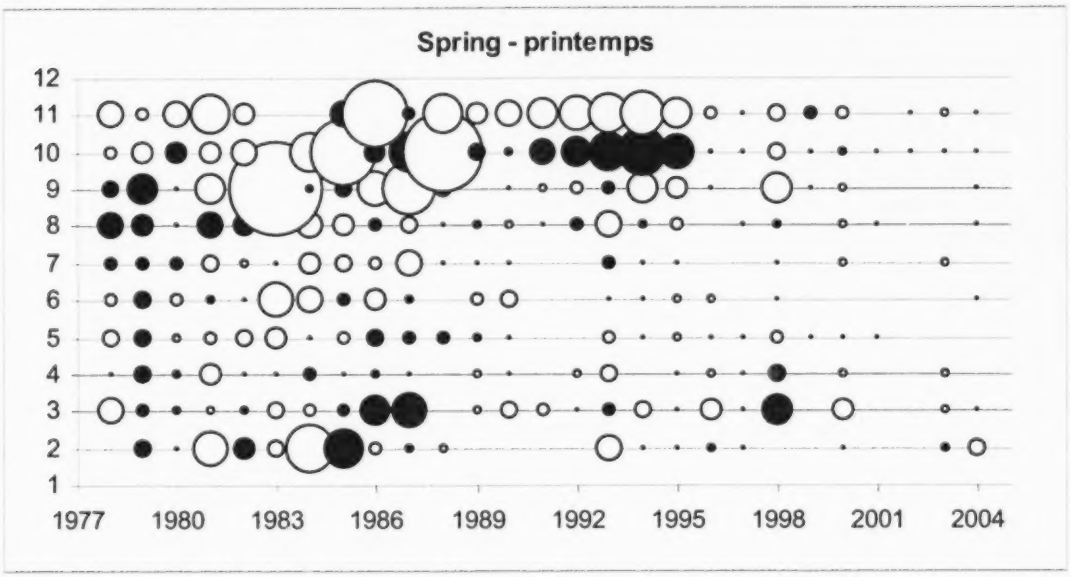
| AGE | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11+ | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1978 | 0 | 1392 | 23661 | 28183 | 24231 | 4291 | 4259 | 15955 | 1226 | 414 | 15018 | 118630 |
| 1979 | 1067 | 5965 | 11743 | 18364 | 9769 | 9650 | 2559 | 3939 | 4428 | 1888 | 10674 | 80044 |
| 1980 | 151 | 3008 | 49209 | 16843 | 17313 | 7254 | 4797 | 1732 | 2569 | 1484 | 1673 | 106032 |
| 1981 | 0 | 252 | 16759 | 35523 | 7567 | 2975 | 1609 | 1213 | 398 | 281 | 183 | 66760 |
| 1982 | 0 | 1018 | 11011 | 17917 | 23687 | 5881 | 2883 | 1270 | 495 | 137 | 357 | 64654 |
| 1983 | 0 | 241 | 6401 | 25584 | 12685 | 17534 | 3062 | 1985 | 723 | 97 | 365 | 68677 |
| 1984 | 0 | 398 | 1966 | 28312 | 19018 | 11275 | 8109 | 1935 | 660 | 241 | 140 | 72054 |
| 1985 | 0 | 331 | 2135 | 9289 | 36778 | 22130 | 11631 | 9892 | 4370 | 1320 | 35 | 97910 |
| 1986 | 0 | 730 | 4063 | 34457 | 19979 | 41265 | 22757 | 10800 | 5629 | 900 | 1192 | 141771 |
| 1987 | 0 | 1739 | 12032 | 38643 | 29974 | 21949 | 40471 | 18907 | 10785 | 5492 | 2498 | 182490 |
| 1988 | 98 | 3948 | 3967 | 24113 | 45478 | 21559 | 16695 | 16561 | 8202 | 4124 | 3870 | 148616 |
| 1989 | 0 | 827 | 1490 | 16369 | 27104 | 34093 | 16128 | 8726 | 11121 | 4888 | 3730 | 124476 |
| 1990 | 0 | 85 | 7907 | 25860 | 24040 | 31033 | 61332 | 20134 | 12053 | 11555 | 6989 | 200988 |
| 1991 | 0 | 0 | 5399 | 59129 | 14591 | 8761 | 12727 | 14758 | 5343 | 3538 | 7305 | 131550 |
| 1992 | 0 | 44 | 701 | 16955 | 67528 | 16049 | 9659 | 10077 | 11347 | 5558 | 12102 | 150021 |
| 1993 | 0 | 311 | 4465 | 5406 | 35511 | 43881 | 7827 | 4845 | 4692 | 3797 | 5949 | 116685 |
| 1994 | 0 | 15 | 295 | 16969 | 15011 | 55899 | 81197 | 13043 | 10644 | 9875 | 16929 | 219877 |
| 1995 | 0 | 22 | 2402 | 7095 | 60165 | 23277 | 60857 | 59304 | 11225 | 7232 | 17636 | 249216 |
| 1996 | 0 | 385 | 2738 | 32585 | 24545 | 56552 | 14221 | 26501 | 25684 | 5753 | 11708 | 200671 |
| 1997 | 0 | 429 | 6044 | 23676 | 73566 | 14929 | 24116 | 4559 | 8223 | 7041 | 4850 | 167434 |
| 1998 | 0 | 51 | 1612 | 26317 | 36152 | 50730 | 12225 | 19260 | 3397 | 6831 | 9962 | 166537 |
| 1999 | 0 | 714 | 8367 | 50406 | 76463 | 42456 | 26150 | 7646 | 7143 | 2229 | 3688 | 225260 |
| 2000 | 0 | 1030 | 7117 | 48659 | 120699 | 44574 | 13833 | 9055 | 1925 | 1747 | 1157 | 249797 |
| 2001 | 146 | 1999 | 14118 | 37303 | 74141 | 68311 | 23195 | 6258 | 3321 | 894 | 1021 | 230706 |
| 2002 | 0 | 1030 | 4968 | 61883 | 49806 | 49021 | 37216 | 9345 | 2379 | 2267 | 1144 | 219059 |
| 2003 | 0 | 201 | 8986 | 37891 | 89804 | 35701 | 36080 | 33544 | 8332 | 2719 | 2112 | 255370 |
| 2004 | 0 | 526 | 4630 | 49973 | 45868 | 44821 | 17781 | 14816 | 9148 | 2544 | 1144 | 191251 |

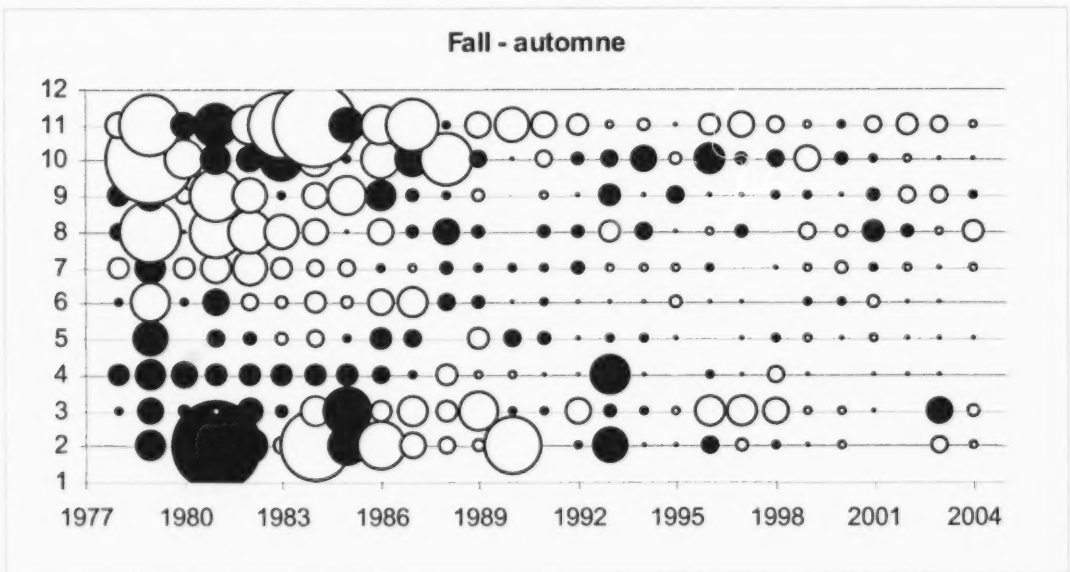
**Fall spawner numbers (x 1000) - All gears OLD data / Géniteurs d'automne nombres (x 1000) – Tous les engins OLD data**

| AGE | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11+ | mean |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1978 | 0 | 1394 | 23893 | 30084 | 24266 | 4358 | 4083 | 16588 | 1289 | 409 | 14196 | 120560 |
| 1979 | 1077 | 6700 | 12730 | 20662 | 11303 | 8482 | 2920 | 2929 | 4943 | 1066 | 7984 | 80798 |
| 1980 | 158 | 3276 | 50555 | 18440 | 17316 | 7343 | 4577 | 1736 | 2511 | 1298 | 1810 | 109020 |
| 1981 | 18 | 1248 | 16657 | 37544 | 7834 | 3269 | 1487 | 978 | 313 | 317 | 234 | 69899 |
| 1982 | 0 | 1184 | 11950 | 18990 | 24132 | 5706 | 2619 | 1093 | 442 | 151 | 309 | 66576 |
| 1983 | 0 | 234 | 6537 | 27035 | 12525 | 17341 | 2960 | 1808 | 731 | 125 | 262 | 69559 |
| 1984 | 0 | 270 | 1796 | 29945 | 18577 | 10849 | 7895 | 1822 | 619 | 218 | 86 | 72077 |
| 1985 | 0 | 398 | 2840 | 9955 | 37218 | 21835 | 11305 | 9946 | 3840 | 1342 | 41 | 98721 |
| 1986 | 0 | 609 | 3929 | 35578 | 21298 | 39035 | 23046 | 10213 | 6302 | 798 | 1034 | 141841 |
| 1987 | 0 | 1650 | 11075 | 39097 | 31341 | 20398 | 40250 | 19361 | 11011 | 6492 | 1979 | 182653 |
| 1988 | 98 | 3864 | 3812 | 23338 | 45546 | 22454 | 17029 | 18129 | 8346 | 3278 | 3910 | 149804 |
| 1989 | 0 | 813 | 1298 | 16271 | 26215 | 34992 | 16339 | 8941 | 11014 | 5099 | 3531 | 124513 |
| 1990 | 0 | 65 | 8034 | 25674 | 24987 | 31167 | 62225 | 20157 | 12071 | 11621 | 6238 | 202242 |
| 1991 | 0 | 0 | 5454 | 59294 | 14928 | 8832 | 12899 | 15042 | 5330 | 3477 | 6835 | 132091 |
| 1992 | 0 | 44 | 660 | 16999 | 67517 | 16172 | 9837 | 10300 | 11412 | 5691 | 11712 | 150345 |
| 1993 | 0 | 361 | 4575 | 6414 | 35795 | 44112 | 7788 | 4676 | 4937 | 3938 | 5926 | 118523 |
| 1994 | 0 | 15 | 299 | 17043 | 15190 | 56287 | 80788 | 13487 | 10630 | 10648 | 16659 | 221045 |
| 1995 | 0 | 22 | 2386 | 7100 | 60384 | 23088 | 60562 | 59612 | 11697 | 7164 | 17620 | 249635 |
| 1996 | 0 | 401 | 2557 | 32935 | 24566 | 56724 | 14419 | 26346 | 25738 | 6379 | 11254 | 201319 |
| 1997 | 0 | 423 | 5631 | 23753 | 73775 | 14904 | 24149 | 4640 | 8274 | 7225 | 4601 | 167373 |
| 1998 | 0 | 51 | 1515 | 25695 | 36692 | 50805 | 12216 | 19272 | 3436 | 7108 | 9783 | 166574 |
| 1999 | 0 | 714 | 8345 | 50343 | 76112 | 43017 | 25993 | 7439 | 7235 | 2095 | 3665 | 224958 |
| 2000 | 0 | 1027 | 7087 | 48741 | 120500 | 44997 | 13608 | 8972 | 1937 | 1788 | 1170 | 249826 |
| 2001 | 146 | 1999 | 14202 | 37239 | 73977 | 67708 | 23425 | 6616 | 3425 | 905 | 1003 | 230644 |
| 2002 | 0 | 1030 | 4969 | 61848 | 49717 | 49136 | 36963 | 9572 | 2322 | 2262 | 1106 | 218925 |
| 2003 | 0 | 196 | 9772 | 38149 | 89660 | 35804 | 36063 | 33436 | 8168 | 2734 | 2054 | 256036 |
| 2004 | 0 | 523 | 4575 | 50013 | 46141 | 44887 | 17718 | 14260 | 9285 | 2555 | 1137 | 191096 |

Appendix 1c. Percentage difference of numbers between the commercial fishery catch-at-age using the new edited biological data (NEW) compared to the older previous data (OLD).

Annexe 1c. Différence en pourcentage de nombres entre les prises-à-l'âge de la pêche commerciale utilisant les nouvelles données biologiques corrigés (NEW) comparativement aux anciens nombres (OLD).




Percentage / Pourcentage = 100-((NEW/OLD)*100)
White circles / Cercles blancs = NEW > OLD
Age 11 = 11+

Appendix 1d. Spring spawner catch-at-age for herring acoustic survey, new edited biological data (NEW) compared to the older previous data (OLD).

Annexe 1d. Captures selon l'âge de géniteurs de printemps du relevé acoustique de hareng dans 4T, les nouvelles données biologiques corrigés (NEW) comparativement aux anciens nombres (OLD).

**Spring spawner numbers (x 1000) - acoustic NEW Edits / Géniteurs de printemps nombres (x 1000) – acoustique NEW Edits**

| AGE | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11+ | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1994 | 30867 | 1717 | 2700 | 267139 | 107860 | 98629 | 87192 | 15709 | 6560 | 2824 | 1305 | 0 | 622501 |
| 1995 | 1190 | 8195 | 44357 | 10201 | 80957 | 17902 | 32310 | 22056 | 3866 | 498 | 0 | 0 | 221532 |
| 1996 | 6117 | 9407 | 181203 | 176158 | 18507 | 205530 | 46459 | 38022 | 28427 | 5690 | 0 | 0 | 715520 |
| 1997 | 0 | 9852 | 155746 | 59509 | 44968 | 3385 | 70746 | 11923 | 20108 | 7349 | 0 | 0 | 383585 |
| 1998 | 13860 | 17055 | 183007 | 36885 | 30971 | 21228 | 6237 | 40404 | 6531 | 6164 | 4268 | 1020 | 367630 |
| 1999 | 43301 | 69676 | 191147 | 116663 | 46344 | 23600 | 7446 | 5303 | 22130 | 3559 | 1689 | 0 | 530859 |
| 2000 | 4738 | 19862 | 15316 | 23923 | 19520 | 6409 | 5926 | 3413 | 7477 | 6323 | 1343 | 1868 | 116118 |
| 2001 | 79420 | 91525 | 41373 | 11473 | 21103 | 12804 | 1703 | 3515 | 0 | 1356 | 541 | 1324 | 266135 |
| 2002 | 2343 | 238147 | 88008 | 23161 | 2409 | 5723 | 1138 | 527 | 501 | 184 | 96 | 0 | 362236 |
| 2003 | 0 | 66345 | 123810 | 25949 | 30446 | 15982 | 13385 | 1038 | 1623 | 373 | 1480 | 1670 | 282101 |
| 2004 | 8 | 8523 | 147647 | 64208 | 1603 | 2422 | 1292 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 225704 |

**Spring spawner numbers (x 1000) - acoustic OLD data / Géniteurs de printemps nombres (x 1000) – acoustique OLD**

| AGE | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11+ | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1994 | 31031 | 1726 | 2711 | 267318 | 108024 | 98550 | 86791 | 15125 | 6154 | 2795 | 1066 | 1739 | 623030 |
| 1995 | 1188 | 8064 | 44499 | 9839 | 81011 | 18141 | 32009 | 22048 | 3856 | 498 | 0 | 0 | 221153 |
| 1996 | 64059 | 36005 | 217383 | 135921 | 15985 | 142175 | 31795 | 21768 | 16212 | 1295 | 0 | 0 | 682599 |
| 1997 | 0 | 9804 | 153604 | 59000 | 44876 | 3349 | 67618 | 11914 | 19775 | 7281 | 0 | 0 | 377222 |
| 1998 | 13628 | 14958 | 154688 | 31305 | 30430 | 21591 | 6268 | 40796 | 6360 | 6193 | 4240 | 1022 | 331479 |
| 1999 | 43303 | 69267 | 182928 | 111290 | 42861 | 23595 | 7043 | 5131 | 22123 | 3557 | 1688 | 1242 | 514030 |
| 2000 | 4925 | 19926 | 15309 | 23917 | 19513 | 6406 | 5924 | 3412 | 7408 | 5736 | 1342 | 1868 | 115685 |
| 2001 | 158291 | 139007 | 44816 | 7970 | 12779 | 7894 | 1499 | 2819 | 0 | 855 | 228 | 652 | 376810 |
| 2002 | 2358 | 226256 | 57825 | 14441 | 2406 | 4756 | 1138 | 527 | 499 | 183 | 95 | 0 | 310483 |
| 2003 | 0 | 69031 | 123458 | 25868 | 30342 | 15927 | 13328 | 1037 | 1617 | 371 | 1475 | 1663 | 284118 |
| 2004 | 6 | 8520 | 145241 | 63496 | 1603 | 2300 | 1227 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 222394 |

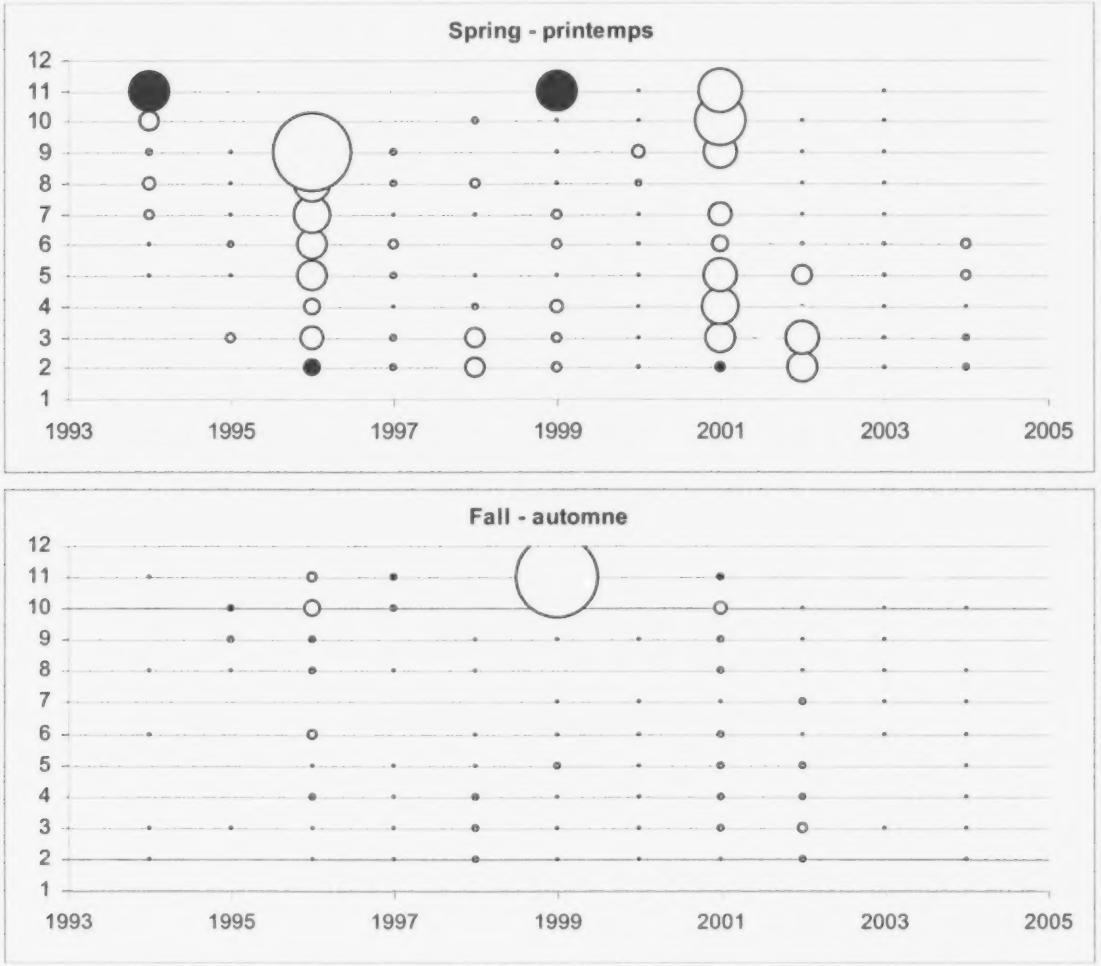
**Fall spawner numbers (x 1000) - acoustic NEW Edits / Géniteurs d'automne nombres (x 1000) – acoustique NEW Edits**

| AGE | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11+ | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1994 | 1647 | 2437 | 5530 | 200400 | 54152 | 32979 | 21416 | 6497 | 0 | 0 | 3961 | 329021 |
| 1995 | 373 | 11303 | 20148 | 9522 | 48292 | 7782 | 14870 | 25691 | 1969 | 0 | 254 | 140206 |
| 1996 | 10798 | 89033 | 208299 | 210965 | 38658 | 80046 | 17396 | 10245 | 0 | 1672 | 1748 | 668861 |
| 1997 | 0 | 282961 | 336686 | 145784 | 57610 | 11584 | 27668 | 15521 | 9473 | 2663 | 328 | 890278 |
| 1998 | 1091 | 64427 | 215426 | 77038 | 39082 | 23950 | 4176 | 21887 | 2829 | 4148 | 2991 | 457044 |
| 1999 | 5549 | 40195 | 293744 | 203416 | 58761 | 35797 | 17108 | 1858 | 4194 | 5279 | 1260 | 667163 |
| 2000 | 8117 | 51964 | 127149 | 192632 | 128920 | 38571 | 13829 | 14298 | 8522 | 4933 | 3352 | 592287 |
| 2001 | 24439 | 91908 | 68013 | 29233 | 18679 | 17624 | 2182 | 794 | 526 | 289 | 32 | 253719 |
| 2002 | 894 | 227563 | 54069 | 22907 | 6085 | 2599 | 3024 | 495 | 349 | 85 | 0 | 318070 |
| 2003 | 709 | 59730 | 256471 | 69594 | 20288 | 4861 | 6474 | 8123 | 1402 | 531 | 0 | 428183 |
| 2004 | 0 | 11885 | 77236 | 72338 | 17265 | 4785 | 289 | 646 | 0 | 1704 | 0 | 186149 |

**Fall spawner numbers (x 1000) - acoustic OLD data / Géniteurs d'automne nombres (x 1000) – acoustique OLD**

| AGE | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11+ | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1994 | 1656 | 2435 | 5499 | 201018 | 54204 | 32292 | 21765 | 6259 | 0 | 0 | 3809 | 328936 |
| 1995 | 372 | 11572 | 20005 | 9704 | 48349 | 7786 | 14952 | 25616 | 1701 | 268 | 254 | 140579 |
| 1996 | 49092 | 154059 | 184803 | 163748 | 34251 | 49674 | 18294 | 7844 | 635 | 468 | 977 | 663843 |
| 1997 | 0 | 280647 | 303339 | 175323 | 57282 | 11636 | 27725 | 18103 | 9629 | 2189 | 839 | 886713 |
| 1998 | 1075 | 53551 | 171945 | 58291 | 52898 | 23798 | 4391 | 21032 | 3917 | 4523 | 3123 | 398544 |
| 1999 | 5549 | 39412 | 274898 | 199307 | 49810 | 42655 | 16965 | 1858 | 4192 | 5105 | 16 | 639769 |
| 2000 | 8255 | 51911 | 125078 | 188500 | 126836 | 35058 | 16330 | 14510 | 8413 | 5463 | 3408 | 583762 |
| 2001 | 26968 | 112840 | 53235 | 20367 | 16356 | 14921 | 2883 | 528 | 392 | 109 | 84 | 248684 |
| 2002 | 899 | 169716 | 28220 | 15419 | 4987 | 2597 | 2058 | 493 | 347 | 84 | 0 | 224821 |
| 2003 | 715 | 59829 | 255048 | 70259 | 20476 | 4855 | 6466 | 8106 | 1401 | 529 | 0 | 427684 |
| 2004 | 0 | 11760 | 74994 | 70032 | 16963 | 4558 | 289 | 614 | 0 | 1618 | 0 | 180828 |

Appendix 1e. Percentage difference of numbers between the acoustic survey catch-at-age using the new edited biological data (NEW) compared to the older previous data (OLD).
Annexe 1e. Différence en pourcentage de nombres entre les prises-à-l'âge du relevé acoustique utilisant les nouvelles données biologiques corrigés (NEW) comparativement aux anciens nombres (OLD).




Percentage / Pourcentage = 100-((NEW/OLD)*100)
White circles / Cercles blancs = NEW > OLD
Age 11 = 11+

Appendix 2a. Herring biomass and density estimated from the fall acoustic survey in the southern Gulf of St. Lawrence.

Annexe 2a. Biomasse et densité du hareng estimées à partir du relevé acoustique d'automne dans le sud du golfe du Saint-Laurent.

| Date | Area / Région | Number of / Nombre de Transects | Mean Density / Densité moyenne ($kg/m^2$) | Estimated Biomass / Biomasse estimée (t/area, région) | CV |
|---|---|---|---|---|---|
| **2005** | | | | | |
| Sept 22 Oct 3 | CHALEURS-MISCOU | 180 | 0.019 | 94579 | 0.09 |
| Oct. 4 - 10 | P.E.I. | 31 | 0.033 | 78467 | 0.60 |
| **2004** | | | | | |
| Sept 23 Oct. 2 | CHALEURS-MISCOU | 170 | 0.011 | 47970 | 0.12 |
| Oct. 3 - 9 | P.E.I. | 34 | 0.016 | 51767 | 0.17 |
| **2003** | | | | | |
| Sept 24 Oct. 6 | CHALEURS-MISCOU | 168 | 0.027 | 127460 | 0.21 |
| Oct. 7 - 12 | P.E.I. | 47 | 0.054 | 176035 | 0.14 |
| **2002** | | | | | |
| Oct. 2- | CHALEURS-MISCOU | 112 | 0.016 | 72085 | 0.22 |
| Oct. 13 | PEI | 25 | 0.027 | 42213 | 0.18 |
| **2001** Sept.28- | CHALEURS-MISCOU | 146 | 0.010 | 52203 | 0.12 |
| Oct. 14 | PEI * herring and mackerel mixed * no samples, estimated from 2000 sizes | 29 | 0.017 | 32392 | 0.16 |
| Nov. 11-13 | CAPE BRETON INSHORE | 30 | 0.076 | 72712 | 0.23 |
| **2000** | CHALEURS-MISCOU | 136 | 0.022 | 123671 | 0.29 |
| Sept. 14- | PEI | 38 | 0.023 | 64696 | 0.59 |
| Oct. 05 | CAPE BRETON INSHORE | 0 | -- | -- | -- |
| **1999** | CHALEURS-MISCOU | 151 | 0.0313 | 164753 | 0.12 |
| Sept. 18 - | PEI | 20 | 0.0611 | 63481 | 0.28 |
| Sept. 30 | CAPE BRETON INSHORE | 0 | -- | -- | -- |
| **1998** | CHALEURS-MISCOU | 151 | 0.0346 | 146831 | 0.15 |
| Sept. 19 - | PEI | 0 | -- | -- | -- |
| 10-Oct | CAPE BRETON INSHORE | 52 | 0.0305 | 43933 | 0.17 |
| **1997** | CHALEURS-MISCOU | 156 | 0.0285 | 193656 | 0.27 |
| Sept. 21 - | PEI-MAGDALEN ISLANDS | 64 | 0.0109 | 70373 | 0.09 |
| 11-Oct | CAPE BRETON INSHORE | 42 | 0.0158 | 17463 | 0.38 |
| **1996** | CHALEURS-MISCOU INSHORE | 142 | 0.0494 | 241992 | 0.16 |
| Sept 24 - | CHALEURS-MISCOU OFFSHORE | 36 | 0.0052 | 15090 | 0.28 |
| 16-Oct | PEI-PICTOU-GEORGES | 55 | 0.0128 | 62846 | 0.19 |
| | CAPE BRETON INSHORE | 28 | 0.026 | 21869 | 0.19 |
| **1995** | CHALEURS-MISCOU INSHORE | 98 | 0.0181 | 62229 | 0.22 |
| Sept 23 - | CHALEURS-MISCOU OFFSHORE | 18 | 0.0058 | 9156 | 0.2 |
| 8-Oct | MILNE - GEORGES | 21 | 0.0083 | 10564 | -- |
| | CAPE BRETON INSHORE | 35 | 0.0066 | 7295 | 0.5 |
| **1994** | CHALEURS-MISCOU INSHORE | 106 | 0.0415 | 162585 | 0.11 |
| Oct 16-28 | CHALEURS-MISCOU OFFSHORE | 27 | 0.0063 | 16838 | 0.34 |
| | CAPE BRETON INSHORE | 0 | -- | -- | -- |

Appendix 2b. Herring biomass densities and estimates by stratum and area from the acoustic survey conducted between September 22 to October 10, 2005.

Annexe 2b. Densité et estimation de la biomasse de hareng par strate et par zone, selon le relevé acoustique du 22 septembre au 10 octobre, 2005.

| Area and Stratum<br>Région et Strate | Average TS<br>TS moyen | Stratum Area<br>Aire de strate | Weighted Mean Sa<br>Sa moyen | Biomass (e) Density<br>/Densité | Biomass Index per Stratum<br>Indice de biomasse | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Total | SE | SE% of |
| | (dB/kg) | ($km^2$) | ($dB/m^2$) | ($kg/m^2$) | (tons) | (tons) | Total |
| **CHALEURS-MISCOU** | | | | | | | |
| Pte_seche | -32.6 | 65.9 | -78.81 | 0.000 | 2 | 1 | 89 |
| Riv_renard | -32.6 | 124.6 | -61.90 | 0.001 | 147 | 98 | 67 |
| Cap_bon_ami | -32.6 | 54.9 | -60.55 | 0.002 | 89 | 50 | 56 |
| Gaspe_off | -32.6 | 275.0 | -1028.81 | 0.000 | 0 | 0 | 21 |
| American_bk | -32.6 | 187.4 | -1029.85 | 0.000 | 0 | 0 | 11 |
| Malbaie | -32.6 | 95.6 | -1028.31 | 0.000 | 0 | 0 | 24 |
| Anse_beaufils | -32.6 | 96.0 | -63.85 | 0.001 | 72 | 80 | 110 |
| Gde_riviere | -32.6 | 86.9 | -61.59 | 0.001 | 110 | 56 | 51 |
| Newport | -34.9 | 127.8 | -52.54 | 0.017 | 2214 | 1187 | 54 |
| Shigawake | -34.9 | 278.0 | -60.36 | 0.003 | 796 | 319 | 40 |
| Newcarlisle | -35.1 | 167.0 | -52.55 | 0.018 | 3027 | 1314 | 43 |
| Newrichmond | -35.2 | 253.6 | -47.08 | 0.065 | 16499 | 3694 | 22 |
| Belledune | -35.2 | 348.0 | -49.75 | 0.035 | 12108 | 2638 | 22 |
| Nepisiguit | -32.5 | 278.0 | -47.58 | 0.031 | 8719 | 3066 | 35 |
| Maisonnette | -34.9 | 137.5 | -44.35 | 0.115 | 15745 | 1052 | 7 |
| West_miscou | -32.2 | 354.0 | -51.00 | 0.013 | 4658 | 725 | 16 |
| North_miscou | -32.6 | 417.0 | -47.85 | 0.030 | 12381 | 5241 | 42 |
| Miscou_nw | -34.8 | 415.0 | -50.75 | 0.025 | 10456 | 2893 | 28 |
| Miscou_ne | -34.8 | 297.0 | -66.59 | 0.001 | 195 | 117 | 60 |
| Miscou_sw_ | -34.8 | 524.0 | -53.86 | 0.012 | 6450 | 2603 | 40 |
| Miscou_se | -34.8 | 487.0 | -62.04 | 0.002 | 911 | 307 | 34 |
| **TOTAL** | | **5070.2** | | | **94579** | | |
| **MEAN** | | | | **0.019** | | **8810.1** | |
| | | | | **C.V.** | | **0.09** | |
| **CHALEUR-MISCOU SAME STRATA** | | | | | | | |
| Gde_riviere | -32.6 | 86.9 | -61.59 | 0.001 | 110 | 56 | 51 |
| Newport | -34.9 | 127.8 | -52.54 | 0.017 | 2214 | 1187 | 54 |
| Shigawake | -34.9 | 278.0 | -60.36 | 0.003 | 796 | 319 | 40 |
| Newcarlisle | -35.1 | 167.0 | -52.55 | 0.018 | 3027 | 1314 | 43 |
| Newrichmond | -35.2 | 253.6 | -47.08 | 0.065 | 16499 | 3694 | 22 |
| Belledune | -35.2 | 348.0 | -49.75 | 0.035 | 12108 | 2638 | 22 |
| Nepisiguit | -32.5 | 278.0 | -47.58 | 0.031 | 8719 | 3066 | 35 |
| Maisonnette | -34.9 | 137.5 | -44.35 | 0.115 | 15745 | 1052 | 7 |
| West_miscou | -32.2 | 354.0 | -51.00 | 0.013 | 4658 | 725 | 16 |
| North_miscou | -32.6 | 417.0 | -47.85 | 0.030 | 12381 | 5241 | 42 |
| Miscou_nw | -34.8 | 415.0 | -50.75 | 0.025 | 10456 | 2893 | 28 |
| Miscou_ne | -34.8 | 297.0 | -66.59 | 0.001 | 195 | 117 | 60 |
| Miscou_sw_ | -34.8 | 524.0 | -53.86 | 0.012 | 6450 | 2603 | 40 |
| Miscou_se | -34.8 | 487.0 | -62.04 | 0.002 | 911 | 307 | 34 |
| **TOTAL** | | **4170.8** | | | **94269** | | |
| **MEAN** | | | | **0.023** | | **8809.0** | |
| | | | | **C.V.** | | **0.09** | |
| **P.E.I.** | | | | | | | |
| Therift | -34.8 | 315.4 | -1029.96 | 0.000 | 0 | 0 | 12 |
| Northcape | -34.8 | 409.8 | -43.25 | 0.144 | 58967 | 47224 | 80 |
| Cascumpec | -34.8 | 429.1 | -65.29 | 0.001 | 386 | 372 | 96 |
| Malpeque | -34.8 | 440.8 | -51.87 | 0.020 | 8709 | 1624 | 19 |
| Stanhope | -33.3 | 249.0 | -57.45 | 0.004 | 964 | 484 | 50 |
| Monticello | -33.3 | 292.0 | -56.58 | 0.005 | 1381 | 711 | 51 |
| Eastpoint | -33.2 | 276.5 | -48.52 | 0.029 | 8060 | 2033 | 25 |
| **TOTAL** | | **2412.6** | | | **78467** | | |
| **MEAN** | | | | **0.033** | | **47304.9** | |
| | | | | **C.V.** | | **0.60** | |

Appendix 2c. Transect backscatter and biomass density in the Chaleurs-Miscou area from the acoustic survey held from September 22 to October 03, 2005.

Annexe 2c. Densité de la biomasse et rétrodiffusion par transect dans la zone Chaleurs-Miscou, selon le relevé acoustique du 22 septembre au 3 octobre, 2005.

| Stratum / Strate<br>Date | Transect Number / Nombre | Transect Length / Longueur (km) | Target Strength Force cible (dB/kg) | Average Sa Sa Moyen ($dB/m^2$) | Biomass (e) Density /Densité ($kg/m^2$) | Set Number<br>Numéro |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Pte_seche | C005017H | 2.6 | -32.62 | -73.32 | 0.0001 | |
| | C005018H | 1.9 | -32.62 | -1022.69 | 0.0000 | |
| | C005019H | 2.7 | -32.62 | -1024.24 | 0.0000 | |
| | C005020H | 2.1 | -32.62 | -1023.25 | 0.0000 | |
| Riv_renard | C005021H | 4.6 | -32.62 | -1026.62 | 0.0000 | |
| | C005022H | 5.9 | -32.62 | -1027.68 | 0.0000 | |
| | C005023H | 4.2 | -32.62 | -1026.23 | 0.0000 | |
| | C005024H | 5.0 | -32.62 | -59.90 | 0.0019 | |
| | C005025H | 4.5 | -32.62 | -1026.50 | 0.0000 | |
| | C005026H | 4.3 | -32.62 | -1026.33 | 0.0000 | |
| | C005027H | 5.6 | -32.62 | -55.22 | 0.0055 | |
| Cap_bon_ami | C005028H | 4.2 | -32.62 | -63.98 | 0.0007 | |
| | C005029H | 6.5 | -32.62 | -56.53 | 0.0041 | |
| | C005030H | 6.4 | -32.62 | -63.04 | 0.0009 | |
| | C005031H | 4.8 | -32.62 | -1026.79 | 0.0000 | |
| Gaspe_off | C005037H | 9.1 | -32.62 | -1029.60 | 0.0000 | |
| | C005038H | 6.1 | -32.62 | -1027.83 | 0.0000 | |
| American_bk | C005032H | 6.9 | -32.62 | -1028.38 | 0.0000 | |
| | C005033H | 8.5 | -32.62 | -1029.31 | 0.0000 | |
| | C005034H | 10.2 | -32.62 | -1030.09 | 0.0000 | |
| | C005035H | 10.8 | -32.62 | -1030.35 | 0.0000 | |
| | C005036H | 11.9 | -32.62 | -1030.75 | 0.0000 | |
| Malbaie | C005039H | 11.8 | -32.62 | -1030.71 | 0.0000 | |
| | C005040H | 7.3 | -32.62 | -1028.63 | 0.0000 | |
| | C005041H | 6.0 | -32.62 | -1027.82 | 0.0000 | |
| | C005042H | 5.5 | -32.62 | -1027.39 | 0.0000 | |
| | C005043H | 3.3 | -32.62 | -1025.19 | 0.0000 | |
| Anse_beaufils | C005044H | 2.9 | -32.62 | -1024.57 | 0.0000 | |
| | C005045H | 7.1 | -32.62 | -1028.50 | 0.0000 | |
| | C005047H | 7.0 | -32.62 | -68.38 | 0.0003 | |
| | C005048H | 6.8 | -32.62 | -72.59 | 0.0001 | |
| | C005050H | 4.4 | -32.62 | -56.34 | 0.0042 | |
| Gde_riviere | C005051H | 4.8 | -32.62 | -1026.78 | 0.0000 | |
| | C005052H | 4.8 | -32.62 | -1026.79 | 0.0000 | |
| | C005053H | 5.1 | -32.62 | -1027.08 | 0.0000 | |
| | C005054H | 5.3 | -32.62 | -1027.24 | 0.0000 | |
| | C005055H | 6.0 | -32.62 | -57.08 | 0.0036 | 1 |
| | C005056H | 5.7 | -32.62 | -56.64 | 0.0040 | 2 |
| | C005057H | 5.5 | -32.62 | -66.60 | 0.0004 | |
| | C005058H | 5.0 | -32.62 | -67.88 | 0.0003 | |
| | C005059H | 4.9 | -32.62 | -1026.87 | 0.0000 | |
| | C005060H | 3.0 | -32.62 | -55.47 | 0.0052 | |
| Newport | C005061H | 5.8 | -34.93 | -46.01 | 0.0779 | 5 |
| | C005062H | 6.2 | -34.93 | -49.44 | 0.0354 | 3 |
| | C005063H | 7.2 | -34.93 | -56.53 | 0.0069 | |
| | C005064H | 6.5 | -34.93 | -1028.11 | 0.0000 | |
| | C005065H | 6.5 | -34.93 | -1028.13 | 0.0000 | |
| | C005066H | 6.3 | -34.93 | -59.98 | 0.0031 | |
| | C005067H | 6.4 | -34.93 | -61.57 | 0.0022 | |
| | C005068H | 6.4 | -34.93 | -62.33 | 0.0018 | |
| | C005069H | 4.1 | -34.93 | -48.23 | 0.0468 | 4 |

Appendix 2c (cont). Transect backscatter and biomass density in the Chaleurs-Miscou area from the acoustic survey held from September 22 to October 03, 2005.

Annexe 2c (suite). Densité de la biomasse et rétrodiffusion par transect dans la zone Chaleurs-Miscou, selon le relevé acoustique, 22 septembre au 3 octobre, 2005.

| Stratum / Strate<br>Date | Transect Number / Nombre | Transect Length / Longueur (km) | Target Strength Force cible (dB/kg) | Average Sa Sa moyen ($dB/m^2$) | Biomass (e) Density / Densité ($kg/m^2$) | Set Number Numéro |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Shigawake | C005070H | 4.5 | -34.93 | -1026.48 | 0.0000 | |
| | C005071H | 5.5 | -34.93 | -1027.44 | 0.0000 | |
| | C005072H | 5.8 | -34.93 | -1027.63 | 0.0000 | |
| | C005073H | 7.0 | -34.93 | -1028.47 | 0.0000 | |
| | C005074H | 7.7 | -34.93 | -1028.86 | 0.0000 | |
| | C005075H | 7.4 | -34.93 | -63.85 | 0.0013 | |
| | C005076H | 7.6 | -34.93 | -55.43 | 0.0089 | |
| | C005077H | 7.7 | -34.93 | -52.24 | 0.0186 | |
| | C005078H | 7.5 | -34.93 | -57.64 | 0.0054 | |
| | C005079H | 7.0 | -34.93 | -55.04 | 0.0098 | |
| | C005080H | 6.5 | -34.93 | -57.63 | 0.0054 | |
| | C005081H | 6.6 | -34.93 | -1028.20 | 0.0000 | |
| | C005082H | 6.5 | -34.93 | -1028.10 | 0.0000 | |
| | C005083H | 6.3 | -34.93 | -1028.02 | 0.0000 | |
| | C005084H | 6.5 | -34.93 | -1028.14 | 0.0000 | |
| | C005085H | 6.4 | -34.93 | -1028.05 | 0.0000 | |
| | C005086H | 6.5 | -34.93 | -1028.15 | 0.0000 | |
| | C005087H | 7.6 | -34.93 | -1028.81 | 0.0000 | |
| | C005088H | 6.5 | -34.93 | -1028.14 | 0.0000 | |
| Newcarlisle | C005090H | 5.8 | -35.13 | -1027.65 | 0.0000 | |
| | C005091H | 6.7 | -35.13 | -1028.29 | 0.0000 | |
| | C005092H | 6.9 | -35.13 | -1028.41 | 0.0000 | |
| | C005093H | 6.6 | -35.13 | -50.13 | 0.0316 | |
| | C005094H | 6.8 | -35.13 | -59.35 | 0.0038 | |
| | C005095H | 5.9 | -35.13 | -50.91 | 0.0264 | |
| | C005096H | 4.9 | -35.13 | -47.43 | 0.0589 | 9 |
| | C005097H | 5.8 | -35.13 | -49.38 | 0.0376 | |
| Newrichmond | C005099H | 5.6 | -35.21 | -50.53 | 0.0294 | |
| | C005101H | 6.6 | -35.21 | -49.21 | 0.0398 | |
| | C005102H | 5.9 | -35.21 | -47.89 | 0.0539 | |
| | C005103H | 5.4 | -35.21 | -45.78 | 0.0878 | 6 |
| | C005104H | 5.1 | -35.21 | -44.17 | 0.1270 | 7 |
| | C005105H | 5.1 | -35.21 | -47.14 | 0.0641 | 8 |
| Belledune | C005108H | 4.8 | -35.16 | -1026.79 | 0.0000 | |
| | C005109H | 4.9 | -35.16 | -49.69 | 0.0353 | |
| | C005110H | 4.4 | -35.16 | -46.36 | 0.0759 | 10 |
| | C005111H | 4.5 | -35.16 | -47.86 | 0.0537 | |
| | C005112H | 7.9 | -35.16 | -49.24 | 0.0391 | |
| | C005113H | 4.6 | -35.16 | -46.60 | 0.0719 | |
| | C005114H | 4.3 | -35.16 | -46.06 | 0.0813 | 11 |
| | C005115H | 4.3 | -35.16 | -47.33 | 0.0606 | |
| | C005117H | 5.6 | -35.16 | -46.47 | 0.0740 | |
| | C005118H | 7.5 | -35.16 | -51.29 | 0.0244 | |
| | C005119H | 7.1 | -35.16 | -51.49 | 0.0233 | |
| | C005120H | 7.2 | -35.16 | -52.65 | 0.0178 | |
| | C005124H | 10.2 | -35.16 | -58.13 | 0.0050 | |
| | C005127H | 10.7 | -35.16 | -54.70 | 0.0111 | |

Appendix 2c (cont). Transect backscatter and biomass density in the Chaleurs-Miscou area from the acoustic survey held from September 22 to October 03, 2005.

Annexe 2c (suite). Densité de la biomasse et rétrodiffusion par transect dans la zone Chaleurs-Miscou, selon le relevé acoustique, 22 septembre au 3 octobre, 2005.

| Stratum / Strate<br>Date | Transect Number / Nombre | Transect Length / Longueur (km) | Target Strength Force cible (dB/kg) | Average Sa Sa moyen ($dB/m^2$) | Biomass (e) Density / Densité ($kg/m^2$) | Set Number Numéro |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Nepisiguit | C005125H | 9.1 | -32.54 | -57.12 | 0.0035 | |
| | C005126H | 8.9 | -32.54 | -53.57 | 0.0079 | |
| | C005128H | 11.5 | -32.54 | -50.08 | 0.0176 | |
| | C005130H | 10.1 | -32.54 | -51.70 | 0.0121 | |
| | C005131H | 9.7 | -32.54 | -55.29 | 0.0053 | |
| | C005132H | 9.6 | -32.54 | -56.40 | 0.0041 | |
| | C005133H | 9.0 | -32.54 | -55.29 | 0.0053 | |
| | C005134H | 8.7 | -32.54 | -55.02 | 0.0057 | |
| | C005135H | 7.4 | -32.54 | -47.57 | 0.0314 | |
| | C005136H | 6.8 | -32.54 | -45.45 | 0.0512 | |
| | C005137H | 7.0 | -32.54 | -42.44 | 0.1023 | 14 |
| | C005138H | 7.0 | -32.54 | -42.40 | 0.1034 | |
| | C005139H | 6.6 | -32.54 | -42.20 | 0.1081 | 15 |
| | C005140H | 6.2 | -32.54 | -42.66 | 0.0974 | |
| Maisonnette | C005141H | 5.5 | -34.94 | -44.34 | 0.1147 | 12 |
| | C005142H | 5.0 | -34.94 | -42.27 | 0.1851 | 13 |
| | C005143H | 5.0 | -34.94 | -43.63 | 0.1353 | |
| | C005145H | 5.1 | -34.94 | -45.06 | 0.0974 | |
| | C005146H | 5.0 | -34.94 | -44.20 | 0.1185 | 16 |
| | C005147H | 4.8 | -34.94 | -44.64 | 0.1071 | 17 |
| | C005148H | 6.0 | -34.94 | -45.45 | 0.0889 | |
| | C005149H | 6.4 | -34.94 | -45.54 | 0.0872 | |
| | C005150H | 6.2 | -34.94 | -45.03 | 0.0981 | |
| | C005151H | 6.2 | -34.94 | -43.22 | 0.1485 | 18 |
| | C005152H | 6.1 | -34.94 | -44.20 | 0.1185 | 19 |
| | C005153H | 6.7 | -34.94 | -43.57 | 0.1370 | 20 |
| | C005154H | 7.1 | -34.94 | -44.38 | 0.1139 | 21 |
| | C005155H | 7.7 | -34.94 | -46.20 | 0.0749 | |
| West_miscou | C005156H | 7.8 | -32.19 | -48.94 | 0.0211 | 22 |
| | C005157H | 8.9 | -32.19 | -48.45 | 0.0237 | 23 |
| | C005158H | 9.5 | -32.19 | -51.98 | 0.0105 | 24 |
| | C005159H | 10.1 | -32.19 | -48.83 | 0.0217 | 25 |
| | C005160H | 12.2 | -32.19 | -52.44 | 0.0094 | |
| | C005161H | 13.0 | -32.19 | -49.03 | 0.0207 | 26 |
| | C005162H | 13.9 | -32.19 | -52.57 | 0.0092 | 27 |
| | C005163H | 12.8 | -32.19 | -51.78 | 0.0110 | 28 |
| | C005164H | 10.9 | -32.19 | -48.59 | 0.0229 | 29 |
| | C005165H | 11.1 | -32.19 | -48.73 | 0.0222 | 30 |
| | C005166H | 11.8 | -32.19 | -55.36 | 0.0048 | |
| | C005167H | 11.3 | -32.19 | -53.94 | 0.0067 | |
| | C005168H | 14.7 | -32.19 | -57.23 | 0.0031 | |
| | C005169H | 12.1 | -32.19 | -53.73 | 0.0070 | |
| North_miscou | C005170H | 10.3 | -32.58 | -1030.14 | 0.0000 | |
| | C005171H | 9.7 | -32.58 | -1029.85 | 0.0000 | |
| | C005172H | 11.7 | -32.58 | -73.19 | 0.0001 | |
| | C005173H | 11.6 | -32.58 | -74.93 | 0.0001 | |
| | C005174H | 11.9 | -32.58 | -44.54 | 0.0636 | 31, 47 |
| | C005175H | 11.6 | -32.58 | -47.04 | 0.0358 | 32, 46 |
| | C005176H | 11.8 | -32.58 | -47.37 | 0.0332 | 33, 45 |
| | C005177H | 11.4 | -32.58 | -48.69 | 0.0245 | 34 |

Appendix 2c (cont). Transect backscatter and biomass density in the Chaleurs-Miscou area from the acoustic survey held from September 22 to October 03, 2005.

Annexe 2c (suite). Densité de la biomasse et rétrodiffusion par transect dans la zone Chaleurs-Miscou, selon le relevé acoustique, 22 septembre au 3 octobre, 2005.

| Stratum / Strate<br>Date | Transect Number / Nombre | Transect Length / Longueur (km) | Target Strength Force cible (dB/kg) | Average Sa Sa moyen ($dB/m^2$) | Biomass (e) Density / Densité ($kg/m^2$) | Set Number Numéro |
|---|---|---|---|---|---|---|
| North_miscou | C005178H | 11.7 | -32.58 | -48.71 | 0.0244 | 35 |
| | C005179H | 11.3 | -32.58 | -41.18 | 0.1380 | 36, 44 |
| | C005180H | 11.3 | -32.58 | -1030.54 | 0.0000 | |
| Miscou_nw | C005181H | 12.9 | -34.76 | -46.61 | 0.0653 | 37 |
| | C005182H | 0.5 | -34.76 | -1017.37 | 0.0000 | |
| | C005183H | 12.8 | -34.76 | -1031.06 | 0.0000 | |
| | C005186H | 16.1 | -34.76 | -53.68 | 0.0128 | |
| | C005187H | 13.0 | -34.76 | -52.91 | 0.0153 | |
| | C005191H | 13.0 | -34.76 | -49.65 | 0.0324 | 38 |
| | C005192H | 12.8 | -34.76 | -48.49 | 0.0423 | 39 |
| | C005194H | 12.9 | -34.76 | -52.68 | 0.0161 | 40 |
| | C005195H | 12.6 | -34.76 | -59.20 | 0.0036 | |
| | C005197H | 11.3 | -34.76 | -48.24 | 0.0449 | 41 |
| Miscou_ne | C005184H | 9.2 | -34.76 | -1029.65 | 0.0000 | |
| | C005185H | 9.5 | -34.76 | -1029.79 | 0.0000 | |
| | C005189H | 9.4 | -34.76 | -1029.74 | 0.0000 | |
| | C005190H | 10.1 | -34.76 | -71.46 | 0.0002 | |
| | C005199H | 10.0 | -34.76 | -63.91 | 0.0012 | |
| | C005200H | 10.3 | -34.76 | -61.05 | 0.0023 | |
| Miscou_sw_ | C005201H | 13.0 | -34.76 | -50.20 | 0.0286 | 42 |
| | C005203H | 12.7 | -34.76 | -50.52 | 0.0265 | 43 |
| | C005206H | 13.2 | -34.76 | -56.61 | 0.0065 | |
| | C005207H | 13.2 | -34.76 | -58.59 | 0.0041 | |
| | C005212H | 12.4 | -34.76 | -57.12 | 0.0058 | |
| | C005213H | 11.3 | -34.76 | -65.26 | 0.0009 | |
| Miscou_se | C005204H | 9.9 | -34.76 | -1029.96 | 0.0000 | |
| | C005205H | 12.0 | -34.76 | -61.65 | 0.0020 | |
| | C005208H | 12.7 | -34.76 | -1031.03 | 0.0000 | |
| | C005209H | 12.6 | -34.76 | -61.79 | 0.0020 | |
| | C005210H | 13.5 | -34.76 | -60.50 | 0.0027 | |
| | C005211H | 13.5 | -34.76 | -58.80 | 0.0039 | |

Appendix 2d. Transect backscatter and biomass density in the north P.E.I. area from the acoustic survey held from October 4 to 10, 2005.

Annexe 2d. Densité de la biomasse et rétrodiffusion par transect dans la zone de l'Î.-P.-É., selon le relevé acoustique du 4 au 10 octobre, 2005.

| Stratum / Strate | Transect Number / Nombre | Transect Length / Longueur | Target Strength Force cible | Average Sa Sa moyen | Biomass (e) Density / Densité | Set Number |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Date | | (km) | (dB/kg) | (dB/m$^2$) | (kg/m$^2$) | Numéro |
| Therift | C005226H | 7.9 | -34.83 | -1028.97 | 0.0000 | |
| | C005227H | 10.3 | -34.83 | -1030.11 | 0.0000 | |
| | C005228H | 11.6 | -34.83 | -1030.63 | 0.0000 | |
| Northcape | C005229H | 7.5 | -34.83 | -1028.74 | 0.0000 | |
| | C005230H | 11.7 | -34.83 | -37.98 | 0.4837 | |
| | C005231H | 12.2 | -34.83 | -52.01 | 0.0191 | |
| | C005902H | 15.6 | -34.83 | -47.32 | 0.0564 | |
| Cascumpec | C005234H | 17.4 | -34.83 | -1032.40 | 0.0000 | |
| | C005235H | 17.8 | -34.83 | -1032.51 | 0.0000 | |
| | C005236H | 18.5 | -34.83 | -80.26 | 0.0000 | |
| | C005237H | 18.5 | -34.83 | -59.42 | 0.0035 | |
| Malpeque | C005238H | 17.2 | -34.83 | -50.84 | 0.0251 | |
| | C005903H | 17.8 | -34.83 | -52.01 | 0.0191 | |
| | C005241H | 17.2 | -34.83 | -54.94 | 0.0098 | |
| | C005904H | 15.6 | -34.83 | -50.74 | 0.0256 | |
| Stanhope | C005244H | 16.0 | -33.33 | -54.47 | 0.0077 | |
| | C005245H | 15.6 | -33.33 | -61.75 | 0.0014 | |
| | C005246H | 15.9 | -33.33 | -59.51 | 0.0024 | |
| Monticello | C005253H | 11.5 | -33.33 | -54.73 | 0.0073 | |
| | C005254H | 11.5 | -33.33 | -1030.61 | 0.0000 | |
| | C005255H | 11.4 | -33.33 | -78.07 | 0.0000 | |
| | C005256H | 11.1 | -33.33 | -76.41 | 0.0000 | |
| | C005257H | 11.6 | -33.33 | -66.71 | 0.0005 | |
| | C005258H | 11.7 | -33.33 | -54.17 | 0.0082 | |
| | C005259H | 11.5 | -33.33 | -51.08 | 0.0168 | 51 |
| Eastpoint | C005247H | 16.5 | -33.17 | -53.94 | 0.0084 | |
| | C005248H | 13.4 | -33.17 | -46.02 | 0.0519 | 48 |
| | C005249H | 13.0 | -33.17 | -47.37 | 0.0381 | 49 |
| | C005250H | 11.5 | -33.17 | -46.49 | 0.0465 | 50 |
| | C005251H | 11.8 | -33.17 | -50.74 | 0.0175 | |
| | C005252H | 11.1 | -33.17 | -51.00 | 0.0165 | |